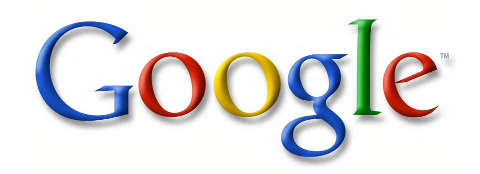


# ZEITSCHRIFT

FÜR

# OHRENHEILKUNDE

UNTER MITWIRKUNG VON

PROF. DR. C. AGNEW IN NEW-YORK,
DR. A. BARTH IN BERLIN,
PROF. DR. E. BERTHOLD IN KÖNIGSBERG,
DR. G. BRUNNER IN ZÜRICH,
DR. SWAN BURNETT IN WASHINGTON,
PROSECTOR DR. E. FRAENKEL IN HAMBURG,
DR. J. GOTTSTEIN IN BRESLAU,
DR. E. GRÜNING IN NEW-YORK,
DR. A. GUYE IN AMSTERDAM,
DR. A. HARTMANN IN BERLIN,
MED.-R. DR. A. HEDINGER IN STUTTGART,
DR. CHARLES KIPP IN NEWARK,
DR. B. LÖWENBERG IN PARIS,
PROF. DR. ST. J. ROOSA IN NEW-YORK,
PROF. DR. E. DE ROSSI IN ROM,
DR. G. SAPOLINI IN MAILAND,
DR. E. SCHULTE IN MAILAND,
PROF. DR. H. STEINBRÜGGE IN GIESSEN,
DR. C. TRUCKENBROD IN HAMBURG,
DR. O. WOLF IN FRANKFURT A. M.,
PROF. DR. R. WREDEN IN PETERSBURG

IN DEUTSCHER UND ENGLISCHER SPRACHE

HERAUSGEGEBEN VON

PROF. DR. H. KNAPP IN NEW-YORK UND PROF. DR. S. MOOS IN HEIDELBERG.

SIEBZEHNTER BAND.

MIT ELF TAFELN UND ACHT HOLZSCHNITTEN.

WIESBADEN.
VERLAG VON J. F. BERGMANN.
1887.

# INHALT.

I.

# Untersuchungen über Pilzinvasion des Labyrinths und der Felsenbeinpyramide im Gefolge von einfacher Diphtherie[1]).

Von S. Moos in Heidelberg.

(Hierzu 12 Abbildungen auf Tafel I—V und 4 Temperaturcurven (Tafel VI—XI).

Mit der vorliegenden Arbeit übergebe ich den Fachgenossen die erste Beobachtung über directe Einwanderung eines pathogenen Mikroorganismus in die Gewebe des häutigen und knöchernen Labyrinths, sowie der Felsenbeinpyramide. Zur näheren Orientirung des Lesers, namentlich im Interesse einer milden und wohlwollenden Beurtheilung des bacteriologischen Theiles meiner Untersuchungen, muss ich folgende Momente hervorheben:

Ich bin kein Bacteriologe von Fach, auch habe ich im Beginne der Untersuchung der hier in Betracht kommenden sechs Felsenbeine nicht im Entferntesten beabsichtigt auf Bacterien zu fahnden oder nur geahnt, dass ich solche finden würde. Auch war von sämmtlichen Felsenbeinen das äussere und mittlere Ohr bereits untersucht, als sich mir die Ueberzeugung aufdrängte, dass es sich um eine Pilzinvasion des Labyrinths handeln möchte.

Bereits vor 3 Jahren hatte ich in Gemeinschaft mit Herrn Dr. Steinbrügge im XII. Bande dieser Zeitschrift, S. 229—236, die histologischen Befunde von sechs Schläfenbeinen dreier im Hamburger Krankenhause an einfacher Diphtherie verstorbener Kinder beschrieben. Die vorgefundenen Veränderungen betrafen den äusseren Gehörgang, das Trommelfell, den Hammergriff, die Trommelhöhlenschleimhaut und die Adnexen der Trommelhöhle. Im Labyrinth liess sich keine

[1]) In der Sitzung des naturhistorisch-medicinischen Vereins in Heidelberg vom 3. December 1886 habe ich die Resultate dieser Arbeit vorgetragen, die Präparate vorgezeigt und den betreffenden Pilz demonstrirt.

Abnormität nachweisen. Bemerkenswerth war nur die an den meisten Präparaten constatirte Gerinnung der Lymphe. Mit Rücksicht auf verschiedene Befunde im Mittelohre (l. c. S. 236) kamen wir zu der Ansicht, dass es sich bei den betr. Kindern wahrscheinlich nur um eine leichtere Form der Diphtherie gehandelt habe.

Mich hat das Resultat dieser Untersuchungen in einer Richtung durchaus unbefriedigt gelassen. Ich hatte nämlich im Laufe der Jahre in einer Reihe von Fällen schwere Gehörsstörungen nach Diphtherie beobachtet, deren Eigenthümlichkeit apodiktisch darauf hinwies, der Sitz des Leidens müsse im Labyrinth sein. Diese muthmasslichen Veränderungen im Labyrinth zu erforschen, hat mich veranlasst, das Thema von Neuem aufzunehmen. Im Verlaufe der histologischen Untersuchungen ergab sich dann eine auffallende Uebereinstimmung gewisser pathologischer Befunde, namentlich in den Markräumen der Felsenbeinpyramide, ferner: Mangel jeder Spur von eitriger Entzündung, trotz nekrobiotischer Veränderungen, selbst Nekrose des Knochens, genug Momente, die mir sagen mussten, ich würde mich ohne den Versuch eines Nachweises von pathogenen Mikroorganismen einer Unterlassungssünde schuldig machen.

Die Untersuchungen betreffen sechs Felsenbeine von drei an Diphtherie verstorbenen Kindern. Sie wurden mir von befreundeter Seite von auswärts mit allerdings nur spärlichen Notizen zugeschickt. Diese enthielten leider keine Angaben über die Dauer der Krankheit, ein Mangel, den ich im Interesse der Deutung über die Dauer der Entwickelung der pathologischen Befunde nur beklagen kann.

## Untersuchungsmethode.

Die Felsenbeine waren in Müller'scher Lösung gelegen. Nach der Untersuchung des äusseren und mittleren Ohres wurden die Pyramiden abgetrennt, mit Chromsäure, zuerst $^1/_6$-, dann $^1/_4$-, zuletzt $^1/_2$ %iger Lösung, welch' letzterer noch 2 %ige Salpetersäure zugesetzt war, entkalkt, dann einige Stunden in fliessendem Wasser ausgewaschen, in absolutem Alcohol aufbewahrt. Hierauf folgte die bekannte Vorbereitung zur Einbettung in Celloidin vor der Anfertigung der Schnitte. Alle Schnitte wurden zuerst in Glycerin aufbewahrt und untersucht.

In Betreff der Pilzuntersuchungen will ich mich kurz fassen:

Es wurde an Quer- oder Längsschnitten durch das Felsenbein die Gram'sche Färbungs-Methode benutzt, die ich als bekannt voraussetze[1]),

[1]) Vergl. Friedländer, Mikroscopische Technik, 3. Aufl., Berlin 1886, S. 49.

und die Präparate entweder in Glycerin oder in Xylolcanadabalsam aufbewahrt. Zuverlässig ist nur die Aufbewahrung in Xylolcanada.

Zur Untersuchung der Pilze selbst benutzte ich einen Condensor und Oelimmersionslinse $^1/_{12}$ Zoll Diam. von Hartnack.

---

Erster Fall. Die zwei ersten Felsenbeine stammen von einem 3jährigen Kinde, welches mit Diphtherie in das Kinder-Krankenhaus aufgenommen, am gleichen Tage tracheotomirt wurde. Tags darauf erfolgte der Tod.

Section: Diphtheritis faucium et laryngis.

### Rechtes Felsenbein (No. 1). Aeusseres und mittleres Ohr.

Aeusserer Gehörgang frei. Trommelfell getrübt, eingezogen, zeigt gelbliche Mischfarbe. Umgebung des Ostium pharyng. Tubae, und diese selbst in Bezug auf Lichtung und Textur normal. Trommelhöhle, Fensternischen und pneumatische Nebenräume mit einem gelblichen, gallertigen Exsudat ausgefüllt, welches aus Schleimkörnchen und abgestossenen Epithelzellen besteht. Schleimhaut des Mittelohres und des Promontoriums leicht injicirt, Blutgefässe theilweise überfüllt, hier und da in ihrer Nachbarschaft Pigment verschiedener Farbe und Form. Binnenmuskeln normal.

Resultat: Keine Diphtherie des Mittelohres. Secretorische Form des Mittelohrcatarrhs.

### Linkes Felsenbein (No. 2). Aeusseres und mittleres Ohr.

Im äusseren Gehörgange abgestossene Massen von Epithelzellen mit vielen Cholestearintafeln und Eiterkörperchen. Trommelfell serös durchfeuchtet. Cutis verdickt, grauroth, Hammergriff nicht zu sehen. Mittleres Ohr im Ganzen wie rechts, nur kein freies Exsudat. Schleimhaut des Trommelfelles und der beiden ersten Gehörknöchelchen lebhaft injicirt. An der Basis des langen Ambosschenkels eine minimale, kreisrunde, cariöse Stelle, von einem Gefässkranz umgeben. Exquisite Hyperämie der Promontoriumschleimhaut; stellenweise kleine Extravasate. Binnenmuskeln normal.

Resultat: Wahrscheinlich beginnender diphtheritischer Process am Trommelfell, an der Schleimhaut der Paukenhöhle und an der Basis des langen Ambosschenkels.

## Rechtes Labyrinth No. 1.

Parallelschnitt zur Längsachse des Felsenbeines.

Gehörnerv. Ein kleines Blutextravasat auf seiner Oberfläche am Eingange in den Porus acusticus internus. Etwas weiter nach innen, nach hinten zwei, nach vorn eine Lücke im Stamm des Acusticus. Die grösste misst 2 Mm. im Längs-, 1 Mm. im Querdurchmesser. Das Periost des Por. acust. int. etwas verdickt, Ränder gefranst. Ein Zweig der A. auditiva interna zerrissen. An den Rändern der Lücken Körnchenzellen. Nirgends mehr Zeichen einer frischen Hämorrhagie. Zwei fernere Lücken finden sich im Ramus vestibuli und im Ramus ampull. frontalis; die erstere oval, 3 Mm. lang, 2 Mm. breit. In der Lücke des Ramus ampull. frontalis ein zerrissener Arterienzweig, Trümmer von Nerven- und Körnchenzellen. Keine Zeichen stattgehabter frischer Blutung. Die noch erhaltenen Nerven in ihrer Structur normal. Periost des Vorhofes und der häutigen Wandungen der Vorhofsgebilde mit Pigment infiltrirt. Nirgends mehr eine Cupula terminalis. — Die Schnecke in jeder Beziehung normal. Der N. facialis intact. Nirgends eine Spur von Eiter.

## Veränderung der Halbzirkelgänge und der Ampullen.

Horizontaler und frontaler Bogengang, sowie ihre Ampullen unverändert. Dagegen zeigte sich am unteren Ende des medialen Schenkels vom sagittalen Bogengange eine auf etwa $^1/_{10}$ Mm. sich erstreckende, den endolymphatischen Raum fast ganz ausfüllende Masse.

Bei schwacher Vergrösserung (vergl. Fig. 4 u. 5) sieht man den endolymphatischen Raum bis in die Nähe der häutigen Wand (in medialer Richtung) ausgefüllt von einer ungefähr eiförmigen Masse, welche (in lateraler Richtung) da wo die Ligamenta labyrinthi am zahlreichsten vorhanden sind, mit der Innenwand des häutigen Canals inniger verbunden ist; an der Verbindungsstelle fehlt das Epithel. Die Skizze Fig. 5 ist nach einem Querschnitt an der Spitze der Ausfüllungsmasse entworfen, wo diese frei in den endolymphatischen Raum des häutigen Halbzirkelganges hineinragte. Der Pfeil in Fig. 4 bezeichnet die Stelle, welche bei Hartnack 3/7 in Fig. 6 wiedergegeben ist. Bei dieser Vergrösserung zeigt sich, dass die Ausfüllungsmasse besteht: aus geronnener Lymphe, einem Convolut äusserst schmaler dunkler Fäden (die ausgeschiedene gerinnbare, organische Substanz der Lymphe), und theils frei, theils von diesen eingeschlossen und den grössten Theil der Ausfüllungsmasse

bildend, einkernige, meistens aber mehr- und vielkernige Zellen (Riesenzellen). Die Form der Zellen ist wechselnd: rund, oval, elliptisch, birnförmig. Die einkernigen Zellen zeigen meist einen centralen, nur selten einen excentrisch gelegenen Kern. An manchen Stellen sieht die Masse wie mit Mehl oder feinstem Blüthenstaub überdeckt aus, wahrscheinlich von kleinsten Molekeln geronnener Lymphe herrührend (oder vielleicht von Detritus bereits zerfallener Zellen?). Nebenher zeigten sich das Periost des knöchernen Canals, die Ligamenta labyrinthi und die zwei äusseren Schichten des häutigen Bogenganges mehr oder weniger stark zellig infiltrirt, so dass die fibrilläre Structur der Ligamenta — man vergleiche besonders Fig. 4 — theilweise unkenntlich ist und die zwei äusseren Schichten des häutigen Bogenganges optisch nicht unterschieden werden können.

Eine Vergleichung mit den entsprechenden Querschnitten des lateralen Theiles vom sagittalen Bogengange war, da sämmtliche Schnitte in paralleler Richtung zur Längsachse des Felsenbeines geführt waren, sehr leicht möglich. Hier zeigten sich die einzelnen Schichten sehr deutlich von einander, namentlich die mittlere gegen die Bindegewebs- und die Epithelschicht scharf abgegrenzt, ohne jede Infiltration, glashell und structurlos.

Auffallend war die Thrombose der Blutgefässe des Periostes im knöchernen Halbzirkelgange (vergl. g, Fig. 4 u. 5), dagegen nirgends eine Spur von etwa neugebildeten Blutgefässen.

Es handelt sich demnach um einen reinen cellulär-pathologischen Befund.

Es fragt sich freilich, auf welche Weise dieser cellulär-pathologische Befund zu Stande kommt. Hiervon später.

## Labyrinth (No. 2).

### Parallelschnitt zur Längsachse des Felsenbeines.

Grosser Defect des Ramus cochleae, vestibuli und sacculi[1]). (Vergl. Fig. 1.) Das Periost, theilweise noch thrombosirte Gefässe zeigend, theils ausgefranst, theils verdickt, theils von normaler Breite, aber an letzteren Stellen mit Pigment, an anderen hämorrhagisch infiltrirt. In den Lücken sieht man zum Theil das structurlos gewordene Perineurium (Fig. 1, sp). An anderen Stellen (ta) Trümmer von zerrissenen Zweigen der Arteria auditiva interna. Bei

[1]) Auch der die frontale Ampulle versorgende Nervenzweig hatte zwei kleinere Defecte.

stärkerer Vergrösserung sieht man an einer Rissstelle ein grösseres gelbrothes, bereits in Pigmentmetamorphose befindliches Blutextravasat. Die Arterienzweige selbst sind leer, theilweise von extravasirtem Blut bedeckt. Vom Nerventorso des Ramus cochleae, namentlich aber des Ramus vestibuli, ziehen vereinzelte Nervenfaserzüge, grossentheils mit Pigment infiltrirt, gegen das Periost. In den Maschen derselben finden sich Körnchenzellen, jedoch nicht sehr zahlreich. Im Uebrigen waren die noch erhaltenen Hauptnervenzüge, sowie die Ganglien in ihrer Structur normal. In gleicher Weise mit Pigment infiltrirt waren, mit Ausnahme der frontalen Ampulle, die Wandungen und Anheftungsbänder sämmtlicher Vorhofsgebilde, sowie die Cristae[1]) und Maculae, ohne irgend welche Veränderung in der Textur der Nerven. Auch die Scheide des N. facialis war (s. Fig. 1, nf) mit Pigment infiltrirt. Die Wandungen sämmtlicher Halbzirkelgänge, sowie ihr endo- und perilymphatischer Raum waren normal. In der Schnecke keine Veränderung.

Zweiter Fall. Elfjähriges Mädchen. Erkrankt einige Zeit vor der Aufnahme an Rachendiphtherie. Sogleich nach der Aufnahme Tracheotomie. Tod am nächsten Tage. Section: Diphtherie des Isthmus faucium, laryngis et Tracheae. Beiderseits lobuläre Pneumonie.

Rechtes Felsenbein (No. 3).

Aeusserer Gehörgang mit abgestossenem Epithel angefüllt, dessen Zellen meist kernlos sind. Dieselben bedecken das sonst an beiden Flächen unveränderte Trommelfell. Binnenraum und Schleimhaut der knorpeligen Tuba unverändert. Ihr Ostium tympanicum mit Schleim verstopft. Schleimhaut der lateralen knöchernen Wand der Tuba hyperämisch. Schleimhaut der Labyrinthwand und Ueberzug der Knöchelchen dicker als normal. Mikroscopische Beschaffenheit der Schleimhaut wie bei No. 1.

Resultat: Catarrhalische Affection des Mittelohres. Keine Anhaltspunkte für Diphtherie desselben.

Linkes Felsenbein (No. 4).

Aeusserer Gehörgang und Trommelfell normal. Knorpelige Tuba fehlt beiderseits an dem Präparat. Knöcherne T. leicht durchgängig.

[1]) An sämmtlichen Cristae fehlte die Cupula terminalis.

Freies schleimiges Secret im Mittelohre. Schleimhaut der Labyrinthwand und Ueberzug der Knöchelchen wie bei Felsenbein No. 3, die der Labyrinthwand stellenweise ekchymosirt, zellig infiltrirt, Scheide des Nervus facialis [1]) an seinem Austritt aus dem Foramen stylomastoideum, sowie die Hülle des Nervus petrosus superficialis major injicirt.

Stapes und Stapesregion normal. Von der knöchernen Begrenzung des runden Fensters, deren Periost stark verdickt, ziehen zu seiner Mitte verschiedene Pseudomembranen von fibrillärer Structur, durch deren Anspannung die zellig infiltrirte Membran convex nach aussen gewölbt ist. Zwischen den Lücken der Pseudomembranen befinden sich verfilzter geronnener Faserstoff und Körnchenzellen. In der Nische des runden Fensters ein ziemlich beträchtlicher Bluterguss.

Resultat: Complication eines schon früher bestandenen Mittelohrcatarrhs mit Diphtherie.

### Rechtes Labyrinth (No. 3).

### Halbzirkelgänge und Ampullen.

Das Ergebniss der histologischen Untersuchung dieser Gebilde lässt sich im Allgemeinen dahin zusammenfassen, dass die Erkrankung des endolymphatischen Raumes der halbzirkelförmigen Canäle auf ein grösseres Territorium ausgedehnt und in Bezug auf die cellularpathologischen Vorgänge in ein weiteres fortgeschritteneres Stadium gediehen war, als bei dem Labyrinth No. 1. Dazu kommen aber noch die Theilnahme des perilymphatischen Raumes sowohl der Halbzirkelgänge als auch der Ampullen an dem Krankheitsprocess, namentlich auch die Theilnahme der Ligamente und des Periostes, sowie endlich die Befunde von Nekrose des knöchernen Halbzirkelganges, so dass an einzelnen Abschnitten ein ungemein wechselndes Bild der Veränderungen sich ergab.

Vergleichen wir in Bezug auf die eben gemachten Angaben den betr. Befund von Labyrinth No. 1 mit dem von No. 3, so ergibt sich, dass, während bei No. 1 nur der endolymphatische Raum vom medialen Schenkel des sagittalen Bogenganges und nur auf die Strecke von $^{1}/_{10}$ Mm. mit einer Zellwucherung ausgefüllt war, und zwar nicht ganz vollständig, im Labyrinth No. 3 der endolymphatische Raum sämmtlicher Halbzirkelgänge mit Ausnahme des oberen

[1]) Die später angefertigten Schnitte durch die Felsenbeinpyramide zeigten den N. facialis allenthalben von Gefässfülle frei.

Schenkels vom frontalen, und zwar bald theilweise, bald vollständig sich ausgefüllt gezeigt hat[1]).

Was die Structur der Ausfüllungsmasse betrifft, so lässt sich kurzweg sagen, dass diese ein späteres Stadium des Befundes von Labyrinth No. 1 darstellt.

Einzelne Zellterritorien sind bereits (vergl. Fig. 7) durch einige Lagen (auf dem Querschnitt) concentrisch angeordneter Bindegewebslagen abgekapselt; die umfangreichsten abgekapselten Herde befinden sich im Centrum, die kleineren an der Peripherie; zwischen denselben befindet sich ein zierliches Spindel- und Spinnenzellennetz, welches von Zellen und einer feinfaserigen Grundsubstanz ausgefüllt ist, sowie von einzelnen spärlichen Blutgefässen. Die Peripherie der Neubildung ist (seltener) entweder noch nicht ganz, oder (häufiger) vollständig mit der Wand des häutigen Halbzirkelganges verwachsen, die Structur der letzteren nicht mehr zu erkennen. In einem noch späteren Stadium hat die Bindegewebswucherung noch mehr zugenommen (s. Fig. 8). Die concentrische Einschliessung der Zellenterritorien ist häufiger, die Bindegewebsrahmen sind breiter, mächtiger; diese eingeschlossenen Territorien ausgenommen, sieht man nur noch spärliche Zellen, vorwiegend ein von mehr oder weniger zahlreichen Blutgefässen durchzogenes lichtes Bindegewebsstratum, an der Peripherie der Neubildung ein Conglomerat fettig zerfallener Zellen (s. Fig. 8). Die Verwachsung mit der membranösen Wand des Halbzirkelgangs ist eine solide und vollkommene, ja sehr häufig ist eine nahezu oder ganz vollständige Verschmelzung der Geschwulst mit der Innenwand des knöchernen Halbzirkelganges zu beobachten (s. Fig. 8), so dass nicht nur der endo- sondern auch der perilymphatische Raum vollständig verödet, aufgehoben ist.

Als eine noch spätere Metamorphose (vergl. Fig. 8 vk und Fig. 9) der Zellwucherung resp. des Bindegewebes im endoresp. perilymphatischen Raum ist die Umwandlung in Knochengewebe hervorzuheben. Dieselbe fand sich an verschiedenen Stellen (sowohl im endo- wie im perilymphatischen Raum), hauptsächlich aber im lateralen Schenkel des horizontalen Bogenganges. Die Zellwucherung reichte an einigen Schnitten grossentheils bis zur Begrenzung des knöchernen Halbzirkelganges; da wo die Anlagerung nicht vollständig war, bestand noch ein kleiner unregelmässiger lichter perilymphatischer

[1]) Theilweise ragte die Ausfüllungsmasse auch noch in den Anfang des endolymphatischen Ampullenraumes hinein, so z. B. bei der Ampulle des medialen Schenkels vom horizontalen Bogengange.

Saum, an anderen Schnitten war dieser lichte Raum von einigen geknickt oder unregelmässig verlaufenden, zellig infiltrirten oder meistens atrophirten dünnen (s. Fig. 7 ll), ausnahmsweise auch hyperplastischen Ligamenten durchzogen. (Fig. 7 bei gw u. Fig. 9 bei hl.)

Die verknöcherten Zellterritorien — an einzelnen derselben waren sogar concentrische Knochenlamellen deutlich zu unterscheiden — befanden sich bald im Centrum der Masse [1]), bald an der Peripherie gegen den Knochen zu, nebenher noch von der ursprünglichen Zellwucherung eingeschlossen. Die Verschmelzung der Masse mit dem Periost (Fig. 9, hl) dürfte daher in Bezug auf die Umwandlung des zelligen Stromas in wirkliches Knochengewebe nur ausnahmsweise von Bedeutung sein [2]).

### Die histologischen Veränderungen im perilymphatischen Raume, insbesondere die Veränderungen des Periostes. (Vergl. Fig. 2, 7, 8, 9 u. 10.)

Fast an keiner Stelle zeigte sich das Periost der Halbzirkelgänge und vielfach auch an der knöchernen Begrenzung der Ampullen mehr normal. Die Ligamenta labyrinthi zeigten sich bald zellig infiltrirt und verdickt, bald hatten sie ihre Structur eingebüsst und waren mit den Producten der regressiven Metamorphose bedeckt oder stellten nur noch dünne, atrophische Fäden dar, an welchen weder mehr die fibrilläre Structur zu erkennen, noch die Endothelzellen vorhanden waren. Die zellige Infiltration war in der Regel in der Richtung gegen den Knochen zu mächtiger, das Periost selbst verdickt, stellenweise gefenstert, in den Lücken zuweilen noch die Producte der bereits wieder zerfallenen Massen: Körnchenzellen, fettiger Detritus sichtbar oder das hyperplastische Periost bereits mehr oder weniger tief in den Knochen eingedrungen (s. Fig. 7, gw) und je nach der Breite und Tiefe der Wucherung, bis zu welcher dasselbe

[1]) Dieser Befund gilt auch von einem Theil derjenigen Ampullen, in deren Anfang die gewucherten Zellmassen noch hineinragten. — [2]) Ich muss hier anführen, dass ich ein solches grossentheils in Knochengewebe umgewandeltes Zellenterritorium im perilymphatischen Raum einer Ampulle (des horizontalen Bogenganges) gefunden habe und zwar in inniger Verbindung mit der angrenzenden knöchernen Wand des Halbzirkelganges. Nur die Verbindungsbrücke war nicht verknöchert. Die verknöcherte Partie verlief an zwei Stellen fingerförmig gegen die häutige Ampullenwand, welche so gegen den endolymphatischen Raum hineingewölbt wurde, ohne dass sie übrigens mit einander verwachsen waren, sie waren nur im Contact. Ueber den Befund solcher umschriebener verknöcherter Zellterritorien im perilymphatischen Raume vergl. Fig. 8 vk. Dieser Befund zeigt deutlich, dass die Verknöcherung durch directe Umwandlung der Zellen in Knochengewebe entstehen kann, ohne Mitbetheiligung des Periostes.

vorgedrungen war, zeigte der Knochen sich mehr oder weniger ausgebuchtet. An anderen Punkten verlieren die Ligamente ihre Zellen, atrophiren zu schmalen structurlosen Streifen, erscheinen geknickt u. s. w. An Stellen, an welchen die im endolymphatischen Raume befindliche, bereits zu Bindegewebe umgewandelte Zellmasse mit der häutigen Wand des Halbzirkelganges verschmolzen ist, macht sich das in den Knochen hineinwuchernde Periost insofern in mechanischer Weise geltend, als durch den Zug desselben die bindegewebige Masse nach einer Seite hin gezerrt wird; auf diese Weise verliert die Configuration des Canals ihre elliptische Form, wird verzogen oder eckig (s. Fig. 8).

Auch an denjenigen Partien des knöchernen Halbzirkelganges, wo die Ligamenta labyrinthi in normalem Zustande fehlen, geht die regelmässige scharf contourirte Innenwand des Knochens entweder durch eine bald schmälere, bald breitere zellige Infiltration des Periostes, oder durch Wucherung und Verdickung desselben, oder durch Nekrose der Gefässe und des Knochens verloren. Der Knochen erscheint bald buckelig, bald vertieft; statt einer scharfen concaven Contour erblickt man eine bald convexe, bald abnorm concave, oder tief ausgebuchtete knöcherne Begrenzung. An einzelnen Buchten fehlten in der unmittelbaren Nachbarschaft des gewucherten Periostes die Knochenkörperchen vollständig oder waren spärlicher als normal.

### Anderweitige Veränderungen im Labyrinth No. 3.

Von solchen habe ich nur noch hervorzuheben, was in der Abbildung No. 3 wiedergegeben ist.

Ungefähr in dem inneren Drittel des Porus acusticus internus zeigte sich (rechts und links in der Zeichnung) vor und hinter dem Stamm des Acusticus (Sta) je eine Lücke — (Folgen der Degeneration des Nerven durch frühere Blutung) —, welche von je einem geschlängelten Bündel noch erhaltener, aber blutig infiltrirter Nervenfasern durchzogen war. In der Nähe der Basis des Modiolus befanden sich ferner zahlreiche auf die gleiche Weise entstandene Lücken zwischen den hier fächerartig auseinander strahlenden Nerven. Weiter peripher am Modiolus (vergl. rbm Abbildung 3) waren die Nerven wieder ganz normal. Ebenso waren die Ganglienzellen (gsp) im Rosenthal'schen Canal normal.

### Die Veränderungen im Aquaeductus vestibuli.

In dem hinteren Drittel des Canals[1]) vor seiner trichterförmigen Erweiterung war dieser durch eine dicht sehnige Wucherung des Periosts

[1]) Im normalen Zustand ohnehin schon eine äusserst schmale Lichtung zeigend.

spaltförmig verengert. Gegen die Mitte des Canals zu war das Periost grossentheils zellig infiltrirt, hier und da auch mit Producten der regressiven Metamorphose; — vom Periost beider Seiten des Canals ausgehende neugebildete, einem elastischen Gewebe gleichende Fasern, durchzogen netzartig den Binnenraum des Canals, zwischen den Maschen des Netzes befanden sich grossentheils Rund-, hier und da auch Körnchenzellen; dasselbe gilt von den von Boettcher beschriebenen papillenförmigen Auswüchsen [1]), deren zellige Infiltration sich bis tief in das Periost hinein erstreckte. Auch die quer durch das Lumen des Aquaeductus von einer Seite zur anderen hinüberziehenden, mit Epithel bekleideten Bindegewebsstränge (Boettcher l. c.) waren grossentheils zellig infiltrirt, die Lücken zwischen ihnen mit grossen Körnchenzellen ausgefüllt. Einige auf dem Querschnitt getroffene canalartige Vertiefungen des Hauptcanals zeigten den Verlust ihres Epithels; statt dessen waren ihre bald oval, bald kreisförmig begrenzten Oeffnungen mit dem moleculär zerfallenen Detritus des Epithels ausgefüllt oder sie erschienen ganz leer. Zerstreute kleinere gelbe Pigmentherde im Periost deuteten auf bereits schon vor längerer Zeit stattgefundene capilläre Hämorrhagien.

### Veränderungen des von der Oberfläche des Felsenbeines in das Innere der Felsenbeinpyramide ziehenden Periostes.

Auch dieses war hochgradig verändert. Schon bei der Betrachtung mit blossem Auge sah man Züge desselben in den Knochen hineingewuchert. Beispielsweise führe ich an: $^1/_2$ Cm. hinter dem hinteren Rande des Porus acusticus internus zog eine 1—2 Mm. breite Lage desselben in die Tiefe. In der Tiefe sah man eine birnförmige, 3 Mm. breite Lücke; Wucherung und Lücke zusammen betrugen in der Länge 5 Mm. Die äussere Partie bestand aus hyperplastischem Periost, wie am Eingange des Aquaeductus vestibuli. Innerhalb der Lücken, an deren Rand das Periost zerfressen und aufgefasert war, waren hier und da noch grössere und kleinere Körnchenzellen und körnig zerfallene Massen. Der grösste Theil der letzteren war offenbar resorbirt oder bei der Anfertigung des Schnittes herausgefallen, daher die oben beschriebene Lücke. Ein solcher Befund im Felsenbein ohne jede Spur von Eiterung steht bis jetzt vereinzelt da und findet

---

[1]) Vergl. A. Boettcher, Ueber den Aquaeductus vestibuli beim Menschen und der Katze. Reichert und du Bois-Reymond's Archiv S. 372 u. f.

seine Erklärung in dem Abschnitt über die Genese der beobachteten Veränderungen.

## Die Veränderungen in den Haversi'schen Canälen und in den Markräumen sämmtlicher vier Felsenbeinpyramiden. (Vergl. Fig. 11.)

In den meisten Haversi'schen Canälen zeigte sich eine Infiltration mit runden und ovalen einkernigen Zellen (vergl. Fig. 11 bei h k), welche sich an manchen Präparaten noch in die angrenzende Region der Markräume fortsetzte. Die Gefässe der Haversi'schen Canäle selbst waren normal, die in denselben vorhandenen Blutkörperchen waren — ein Zeichen stattgehabter Stagnation — öfter abgeplattet, viereckig. Die das Knochenmark begrenzende Bindegewebslage, das von den früheren Anatomen sogen. Periostium internum, war an vielen Präparaten stark gewuchert, ragte dann als breite hyperplastische Zone in den Markraum hinein und war mit runden und ovalen Zellen infiltrirt, vielfach fanden sich auch Spindelzellen und zartwandige (neugebildete ?) Gefässe. Oefter war der übrige Theil der auf diese Weise veränderten Markräume leer. Die Markräume selbst zeigten die mannigfaltigsten Veränderungen. Das normale Knochenmark fehlte entweder theilweise oder ganz. Im ersteren Falle war das normale Mark nur noch im Centrum der Markhöhle vorhanden und die Peripherie zeigte nur noch das reticuläre Bindegewebe, dessen Maschen entweder noch einzelne Markzellen enthielten oder leer waren; an anderen Präparaten war das fehlende Mark durch Producte der regressiven Metamorphose ersetzt, bald durch Riesenkörnchenzellen, bald durch Colloidkugeln (vergl. Fig. 11 bei c), bald durch beide Arten von Umwandlungsproducten, dabei fanden sich öfter noch grosse Haufen von Margarinbüscheln, oder der ganze Markraum repräsentirte nur noch ein Bindegewebsnetz mit grossentheils leeren Maschen oder Gruppen von Margarinnadeln und vereinzelten Markzellen in denselben. Endlich fanden sich auch viele Markräume ganz leer. Offenbar hatte hier der ganze Inhalt der Markhöhle mit seiner Bindegewebshülle einen Zerfall eingegangen und waren die Zerfallsproducte resorbirt worden. Demnach haben wir in den Haversi'schen Canälen und in den Markräumen die Producte der Neubildung und der Nekrose neben einander. Wir können uns vorstellen, dass Mikroorganismen bei ihrer Durchwanderung durch die Haversi'schen Canäle durch die Reizung der Gefässwand eine Auswanderung von weissen Blutkörperchen veranlassen, auch ohne dass wir später bei der Untersuchung post mortem eine Veränderung innerhalb der Gefäss-

wand beobachten, während im Knochenmarke die Mikroorganismen einen rapiden Zerfall der Gewebs-Elemente herbeiführen.

### Linkes Labyrinth No. 4.

Viel bedeutender als die oben (S. 7) beschriebene Hämorrhagie in die Nische des runden Fensters waren die Blutungen in das Labyrinth. Schon wenn man die zur Längsachse des Felsenbeines senkrecht geführten Schnitte mit blossem Auge betrachtete, war sehr auffallend 1) ein rundlicher $^1/_2$ Mm. im Durchmesser betragender rothbrauner Fleck, sodann 2) ein von einen rostbraunem Rahmen eingefasster rundlicher Hohlraum. Bei schwacher Vergrösserung betrachtet, zeigte sich, dass jener rundliche rothbraune Fleck von einem die Rami basilares der Schnecke getroffenen hämorrhagischen, theilweise in Umwandlung begriffenen Exsudate herrührte, und 2) der rostbraune Ring der optische Ausdruck war des blutig infiltrirten Periostes der knöchernen Begrenzung des Vorhofes.

Nach dem zuletzt geschilderten Befunde am Vorhofsperiost ist es nicht zu verwundern, dass sich die Zeichen stattgehabter Hämorrhagie resp. Pigmentmetamorphose und diffuser Pigmentinfiltration auch an den dem Periost so nahe gelegenen Wandungen der häutigen Adnexen, des Utriculus, des Sacculus, der Ampullen [1]) und ihrer Nervenendigungen, der Maculae und Cristae constatiren liess. Dagegen fand sich nichts derart an den Halbzirkelgängen. Als besonders bemerkenswerth bleibt noch die Betheiligung des Periostes der Lamina ossea der ersten Schneckenwindung anzuführen; hier war durch Gefässnekrose eine Ruptur der Periostgefässe eingetreten und fand sich in einer Anzahl von Präparaten der grösste Theil der Scala tympani von einem hämorrhagischen Exsudate ausgefüllt. Die Hämorrhagie erstreckte sich noch bis in den Aquaeductus cochleae hinein.

### Veränderungen des Nervus acusticus und der Arteria auditiva interna. (Labyrinth No. 4.)

Rechts und links vom Ramus cochleae, in der Nähe der Basis des Modiolus, befand sich [2]) je eine mit blossem Auge sichtbare halbmondförmige, 2 Mm. lange und 1 Mm. breite Lücke. Eine ähnliche Lückenbildung, aber von geringerem Umfange, zeigte sich rechts und links

---

[1]) Nur die Ampulle sagittalis und ihre Crista war von Blutung und deren Folgen verschont geblieben; aber auch hier (Labyrinth No. 4) fand sich an keiner Crista eine Cupula terminalis. — [2]) An Horizontalschnitten durch das Labyrinth, rechts und links bedeuten demnach vorn und hinten.

vom Ramus vestibuli, ganz in der Nähe des Vorhofes. Die mikroscopische Untersuchung (Lücken des Ramus cochleae) zeigte das gefässarme Periost mächtig verdickt, die Lücke ganz nervenlos, längs der Grenze des noch erhaltenen Nerven auf der einen Seite ein zerrissener Zweig der Arteria audit. int., längs ihrer Aussenwand ein hämorrhagisches Exsudat; auf der gegenüberliegenden Seite das Periost verdickt, theilweise blutig infiltrirt, centralwärts von der Lücke waren die Zweige der Auditiva theils prall gefüllt, theils zerrissen, an einer Rissstelle ein rothgelbes, umgewandeltes Extravasat. Die zerrissenen Zweige waren leer, ihre Wandung getrübt, ihre Structur undeutlich. Auch zwischen den einzelnen Nervenzügen fanden sich kleinere Hämorrhagien. In die Peripherie der Lücken ragten sowohl in centraler wie in peripherer Richtung einzelne mit Margarinkrystallen und Fettkörnchen bedeckte degenerirte Nervenfasern hinein. Das letztere gilt auch von den Lücken des Ramus vestibuli. Aber nicht blos hier, sondern auch an den Maculae des Utriculus und Sacculus waren die Nerven in Degeneration begriffen. An den Maculae sah man mikroscopisch wahrnehmbare Lücken zwischen den nackten, mit Producten der Nervendegeneration bedeckten Achsencylinder. Die Ganglien des Nervenstammes, auch die des Ganglion spirale, waren dagegen unverändert.

### Schnecke.

In Betreff der Blutung in die Scala tympani der ersten Windung siehe oben.

Das Corti'sche Organ zeigte sich überall unverändert. An der Innenfläche der Reissner'schen Membran der ersten Windung, ungefähr von ihrer Mitte bis zu ihrer Insertion, den Winkel, welchen sie hier mit der M. tectoria bildet, ganz ausfüllend, befand sich eine breite Schicht geronnener Lymphe, Lymphkörperchen und grosse runde, protoplasmareiche, einkernige Zellen einschliessend; ähnliche Zellen füllten auch den Sulcus spiralis aus.

In der zweiten und dritten Windung fand ich nichts Bemerkenswerthes.

### Der Nervus facialis

war unverändert.

Dritter Fall. $5^1/_2$ jähriges Mädchen. Am 24. December mit Diphtheritis faucium nach Morbillen aufgenommen. Tod am 26. December. Section: Diphtheritis faucium, laryngis et tracheae. Doppelseitige Lobulärpneumonie.

### Rechtes Felsenbein (No. 5).

Aeusserer Gehörgang frei. Das gelblich-roth aussehende Trommelfell zeigt den charakteristischen Befund des Tubenverschlusses, Lichtfleck verkümmert, gegen die Peripherie gerückt; wird vermittelst des in die Tuba eingeführten Katheters in das Mittelohr Luft eingetrieben, so hört man nach Ueberwindung eines ziemlich starken Widerstandes brodelnde Geräusche. Betrachtet man jetzt das Trommelfell, so sieht man ein von einer Demarcationslinie begrenztes Exsudat; dasselbe besteht grossentheils aus Körnchenzellen, abgestossenem Epithel und wenigen rothen Blutkörperchen. Die Schleimhaut des Mittelohres stark vascularisirt, die Gefässe strotzend gefüllt. In der Nachbarschaft der Gefässe massenhaft Körnchenzellen, keine Rundzellen. Schleimhaut der knöchernen Tuba verdickt und stark injicirt.

Resultat: Mittelohrcatarrh, secretorische Form, keine Diphtherie. Der Catarrh hat wohl schon vor dieser bestanden.

### Linkes Felsenbein (No. 6).

Trommelfell an das Promontor. gelagert, in Folge einer demselben aufgelagerten Epidermisschwarte ohne Transparenz. Tuba für eine Sonde von 1 Mm. durchgängig. Die Schleimhaut des ganzen Binnenraumes vom Mittelohre wie auf der rechten Seite. Paukenhöhle vollständig mit einem gallertigen Exsudat ausgefüllt. Schleimhaut verdickt, Promontor. sehr flach. Die vordere wie auch die hintere Tasche des Trommelfells von Schleimmassen ausgefüllt.

Das Exsudat in der Paukenhöhle besteht aus zum Theil sehr grossen Körnchenzellen, abgestossenem Epithel und rothen, theils einzelnen, theils gruppenweise beisammen liegenden Blutkörperchen.

Die mikroscopische Untersuchung der Tuba ergibt normales Verhalten.

Resultat wie rechts: keine Diphtherie des Mittelohres.

### Untersuchungsergebniss von Labyrinth No. 5 u. 6.

Obgleich an diesen beiden Felsenbeinpyramiden die Entkalkungsflüssigkeit so intensiv eingewirkt hatte, dass bei Labyrinth No. 5 nur noch der Stamm der Hörnerven im Porus acusticus internus und der mediale Schenkel des sagittalen Bogenganges und bei Labyrinth No. 6 nur noch der Gehörnerv eine genaue histologische Untersuchung gestatteten, so kann ich der Analogie der Befunde wegen nicht umhin, dieselben kurz zu schildern.

Labyrinth No. 5. Auch hier zeigte sich der Acusticus, ganz wie oben bereits beschrieben, von Lücken umgeben, dagegen nirgends mehr ein grösseres frisches hämorrhagisches Exsudat. Das Periost war verdickt, theilweise gefranst, hier und da am Rande mit wenigen Trümmern degenerirter Nervenfasern, spärlichen Körnchenzellen und schwarzen Pigmentschollen bedeckt, stellenweise war es streifenförmig abgelöst und die Streifen mit wenigen rothen Blutkörperchen und Producten der regressiven Metamorphose bedeckt. Die Lücken waren entweder ganz leer oder zeigten den früher beschriebenen Befund mit moleculärem Detritus und getrübten und verdickten Trümmern der Arteria auditiva interna; hier und da sah man in den Lücken noch das kreisförmige structurlose Perineurium der untergegangenen Nervenzüge. Was von Nerven noch übrig geblieben, war normal, auch die Ganglien zeigten sich unverändert. Der ganze wohl ebenfalls durch Gefässnekrose hervorgerufene Process — die Blutkörperchen und das vorhandene Pigment gaben noch eine schwache Andeutung derselben — war hier offenbar nahezu zu Ende gediehen.

Die Veränderung im sagittalen Bogengange war, verglichen mit den Befunden von Labyrinth No. 1 und 3, sowohl in Bezug auf die Form, wie in Bezug auf den histologischen Bau wieder eine ganz andere (vergl. Fig. 10).

Der endolymphatische Raum war überall völlig, der perilymphatische nahezu vollständig aufgehoben. Die Form des Canals, je nachdem, eine ausserordentlich wechselnde: bald viereckig, bald strahlenförmig, bald von der Form des Umrisses eines decapitirten Kopfes. Dies rührte daher, dass bald da, bald dort die im endolymphatischen Raume bis zur Peripherie gewucherten Massen mit den allseitig ebenfalls gewucherten Ligamenta labyrinthi innig verschmolzen und die so verschmolzenen Gewebszüge tief in den angrenzenden Knochen eingedrungen waren. Wo eine solche Verschmelzung nicht stattgefunden hatte, konnte man deutlich erkennen, dass die Peripherie der Ausfüllungsmasse aus einer 4—6fach concentrisch übereinander gelagerten Schichte von Spindelzellen bestand.

Die Textur der Geschwulst selbst war auch eine sehr verschiedene.

An den meisten Schnitten bestand die Masse grossentheils aus gewundenen Blutgefässen, zum Theil arteriellen Charakters (s. Fig. 10a), zwischen denselben befand sich eine lichte Intercellularsubstanz mit runden, ovalen, hier und da auch birnförmigen Spindel- und Spinnenzellen und noch einem oder mehreren Riesenzellterritorien, wie bei Labyrinth No. 3 (vergl. Fig. 10 bei r z). Der ganze Befund machte

den Eindruck, den ich auch schon im Labyrinth No. 3 an einzelnen Schnitten gewonnen hatte, nämlich als ob aus den Riesenzellterritorien sich Blutgefässe entwickelt hätten (vergl. die Erläuterung zu Fig. 10).

An anderen Schnitten zeigte sich im Centrum der Ausfüllungsmasse bereits eine nach verschiedenen Richtungen verlaufende, mehr oder weniger breite, dichte, zellarme Bindegewebszone mit den beschriebenen Gefässen an der Peripherie.

In noch anderen hatte sich das Ganze bereits zu einer derben Bindegewebsneubildung entwickelt, mit nur noch höchstens 3—4 Blutgefässen an der Peripherie. Endlich zeigten sich auch einzelne Stellen in Verknöcherung begriffen oder im Zustande der regressiven Metamorphose wie in Fig. 8 u. 9.

### Gehörnerv von Labyrinth No. 6.

Der Befund in Bezug auf Lücken glich ganz dem wie er von Labyrinth No. 3 beschrieben und in Fig. 3 wiedergegeben ist. Dies gilt auch in Bezug auf den Ramus ampullae frontalis. Das Periost des Porus acusticus internus war mächtig verdickt und an einzelnen Stellen (schon mit blossem Auge sichtbar), offenbar in Folge früher stattgefundener Hämorrhagie, in etwa $^1/_4$ Mm. breiten Zügen vom Knochen abgetrennt. Am Rande des abgetrennten Periostes spärliche Pigmentschollen. Degenerationsproducte und spärliche Reste zerfallener Nerven, sowie Trümmer der Arteria auditiva wie bei Labyrinth No. 5.

Das ganze übrige Labyrinth war durch zu starke Einwirkung der Entkalkungsflüssigkeit zu Grunde gegangen.

Die Markräume und Haversi'schen Canäle in den Felsenbeinpyramiden No. 5 und 6 verhielten sich wie bei den früheren Felsenbeinen.

## Bacteriologischer Theil.

### Historisches über Diphtheriebacterien[1]).

In seinen Untersuchungen über die Bedeutung der Mikroorganismen für die Entstehung der Diphtherie beim Menschen, bei der Taube und dem Kalbe gibt Dr. Friedrich Löffler[2]) eine historische Ueber-

[1]) Zur Orientirung derjenigen Leser, welche in die Bacteriologie nur wenig oder gar nicht eingeweiht sind, halte ich diesen Ueberblick für nöthig. Der Bacteriologe von Fach kann denselben füglich überschlagen. — [2]) Mittheilungen aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamt Bd. II, S. 421—499.

sicht über alle bisher in dieser Richtung angestellten Bemühungen und formulirt seine Kritik derselben S. 437 l. c. wie folgt:

„Die früher zur Beurtheilung der aufgefundenen Pilze angewandten Kriterien waren unzureichend und führten zu diametral entgegengesetzten Befunden: constantem Nachweis von Bacterien auf der einen Seite, gänzlichem Vermissen auf der anderen. Zuverlässig erscheinen nur die unter Anwendung der neueren technischen Hilfsmittel — Kernfärbung, Abbé'scher Beleuchtungsapparat, Oelimmersion — angestellten Untersuchungen. Aus diesen hat sich ergeben, dass in den inneren Organen in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle Bacterien nicht nachzuweisen sind und dass in typischen Fällen in den Membranen, und zwar in den obersten Schichten derselben, kurze Bacillen, etwa von der Grösse der Tuberkelbacillen, vorkommen."

Auch den Impfresultaten, sagt Löffler, könne der Charakter der unbedingten Specifität nicht beigemessen werden, weil Einzelne mit nicht-diphtheritischem Material ganz identische Processe erzeugten wie mit diphtheritischem. Desswegen hat es Löffler unternommen, mit Hilfe der neueren Untersuchungs-, namentlich der Koch'schen Culturmethoden auf festem Nährboden die Lösung der strittigen Fragen in Angriff zu nehmen, und zwar zunächst festzustellen, welche Arten nach ihrem Verhalten zu den erkrankten Geweben für die Aetiologie der Diphtherie in Frage kommen können, dann diese rein zu cultiviren und endlich mit den Reinculturen Uebertragungsversuche auf möglichst viele Thierspecies vorzunehmen.

Das betreffende Resultat ist: „Mit den heutigen Färbungsarten bei der Diphtherie nachweisbare Bacterienarten kommen nur zweierlei in Betracht: kettenbildende Mikrococcen und Stäbchen, wie sie Klebs zuerst beschrieben hat.

Bei den ersten ist der anatomische Nachweis ein ganz anderer wie bei den zweiten. Morphologisch mit diesen bei der Diphtherie vorkommenden identischen kettenbildenden Mikrococcen finden sich bei den verschiedensten anderen Krankheiten, welche mit Läsionen von Schleimhäuten einhergehen, so bei der Variola, dem Typhus [1]), dem Puerperalfieber, und da über die accidentelle Bedeutung dieser Mikroorganismen bei den erwähnten anderen Infectionskrankheiten Niemand im Zweifel ist, so liegt es nahe, auch die morphologisch identischen

[1]) Vergl. E. Senger, Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 4: Ueber eine von secundären Darmgeschwüren ausgehende secundäre Infection. Es handelte sich in diesem Falle um eine durch Streptococcen hervorgerufene secundäre Endocarditis.

Formen bei der Diphtherie als Complication dieser Infectionskrankheit aufzufassen.

Wesentlich ist auch für die Annahme ihrer secundären Rolle der Umstand, dass die Fälle, in welchen sie allein oder vorwiegend gefunden werden, nicht gerade die für Diphtherie typischen sind, d. h. nicht solche, in welchen pseudomembranöse Beläge den Rachen austapeziren und in welchen der Process auf die Luftwege fortgeschritten ist. Auffallend ist es z. B., dass sie gerade in den Scharlachdiphtheritisfällen gefunden wurden, bei welchen der Process auf den Rachen beschränkt blieb. Man könnte annehmen, dass in diesen Fällen die durch das diphtherische Gift gesetzten localen Veränderungen schon wieder verschwunden gewesen wären, ehe sie zur Untersuchung gelangt oder man müsste sich zu der Anschauung hinneigen, dass die kettenbildenden Mikrococcen einen der Diphtherie ähnlichen Process zu erzeugen im Stande seien. Für die secundäre Natur der kettenbildenden Mikrococcen sprechen endlich solche Fälle, in welchen dieselben in den typischen pseudomembranösen Schleimhautproducten zwar vorkommen, aber wegen der geringen räumlichen Verbreitung zu der Erklärung der gefundenen Veränderungen unmöglich herangezogen werden können, zumal eine andere in den Membranen vorkommende Bacterienart der Anforderung nach dieser Richtung vollkommen genügt. Diese zweite Bacterienart sind die Klebs'schen Stäbchen.

Soweit Löffler. Da ich keine Stäbchen beobachtet habe, so kann ich sogleich Löffler's Schlusssatz für beide Arten hinzufügen, dass nämlich die anatomischen Untersuchungen keine bindenden Schlüsse gestatten auf die specifische Bedeutung einer der beiden in den diphtheritischen Producten mit den heutigen Färbungsmethoden häufiger nachweisbaren Bacterienarten. Es bleibt also nur der eine Weg, Reinculturen derselben zu gewinnen und Uebertragungsversuche auf verschiedene Thierspecies, und zu constatiren, ob sich mit einer von beiden eine der menschlichen Diphtherie analoge Infectionskrankheit erzeugen lässt.

Die mit dem Reinculturmaterial von verschiedenen Diphtheriefällen an Mäusen, Meerschweinchen, Kaninchen, Hunden, Vögeln und Affen angestellten Versuche führten Löffler zu folgendem Schlusssatz:

„Da nun die kettenbildenden Mikrococcen bei keinem Thiere eine auch nur der Diphtherie ähnliche Erkrankung erzeugen, da sie nur in einer beschränkten Zahl von Diphtheriefällen beim Menschen gefunden werden, da sie neben den Stäbchen auf und in den erkrankten Partien gefunden werden, da sie endlich genau in derselben Anordnung in den

inneren Organen bei anderen Infectionskrankheiten, welche mit einer Läsion des Schleimhautepithels verlaufen, vorkommen, so sind wir zu dem Schluss berechtigt, dass auch bei der Diphtherie die kettenbildenden Mikrococcen nur accidentelle Begleiter sind, welche bei den ausserordentlich günstigen Invasionsbedingungen nicht allzuselten sich einstellen und zu Complicationen theils localer, theils allgemeiner Natur Anlass geben. Dass die kettenbildenden Mikrococcen eine Diphtherie ähnliche Erkrankung erzeugen können, wenn sie am Rachen eindringen und in den Lymphbahnen der Trachea nach der Lunge zu fortschreiten, halte ich sehr wohl für möglich."

Obgleich meine Felsenbeine nur von an einfacher, nicht an Scharlachdiphtherie verstorbenen Kindern herrühren, so muss ich doch Heubner anführen, welcher sich im Ganzen in Betreff derselben an Löffler[1]) anschliesst. Er meint, der Gewebszerfall im Rachen an sich bedinge bei der Scharlachdiphtherie keine allgemeine septische Infection. Gerade die Untersuchungen von Löffler hätten das Verständniss eröffnet, die sehr bald durch einen von ihm selbst und Bahrdt beobachteten Fall, sowie durch Fraenkel und Freudenberg ihre Bestätigung erhielten.

Während auch in den schwersten Scharlachfällen die Tonsillen in den ersten Krankheitstagen, so lange die Gewebe noch nicht von der Diphtherie ergriffen, ziemlich frei von Mikroorganismen sind, fanden wir zur selben Zeit und an jedem Orte, wo die Gewebsdiphtherie sich etablirt hat, nunmehr innerhalb des nekrotischen Gewebes jene Kettencoccen wieder, denen wir ja schon in den membranösen Auflagerungen begegnet sind. Offenbar, sagt H., sind sie mit dem Gifte, welches das Tonsillengewebe diphtherisch macht, nicht identisch, denn sonst müsste jede Scharlachdiphtherie nothwendig zur schweren Form führen, sondern erst nachdem das Gewebe durch das unbekannte Scharlachgift nekrotisch geworden ist, finden sie Eingang in dasselbe, wachsen aber dann in demselben weiter, gelangen zu den Lymphgefässwurzeln, den Lymphdrüsen und werden hier und in der Nachbarschaft der Drüsen zunächst zurückgehalten, gelangen aber auch in das Blut. Sie sind hier, sowie in den Exsudaten der Gelenke u. s. w. von den obengenannten Autoren nachgewiesen, sind von Löffler und Fraenkel aus den Geweben wieder rein gezüchtet und als identisch mit den Rosenbach'schen Streptococcen erwiesen worden.

---

[1]) Verhandlungen des fünften Congresses für innere Medicin. Wiesbaden 1886, S. 377 ff.

Da sich dieser Organismus experimentell nun wieder als höchst giftig für den thierischen Körper erwiesen hat, so ist die Gefahr der Scharlachdiphtherie wesentlich durch die Secundär- und Mischinfection mit dem Streptococcus, der erst auf ihrem Boden sich entwickelt, bedingt.

Aber der Gewebszerfall im Rachen an sich bedingt keine allgemeine septische Infection, das lehren ja andersartige Geschwürsbildungen an jenen Theilen zur Genüge. Wie diese zu Stande kommt, dafür haben zuerst die Untersuchungen von Löffler über die Scharlachdiphtherie das Verständniss eröffnet, die sehr bald durch einen von mir selbst und Bahrdt beobachteten eclatanten Fall und neuerdings durch Crooke, sowie durch Fraenkel und Freudenberg ihre Bestätigung erhielten.

Hören wir nun, wie sich Flügge[1]) über die verschiedenen Streptococcenarten äussert. Er sagt l. c. S. 155:

„Bei den vorstehend beschriebenen Streptococcenarten begegnen wir der bemerkenswerthen Erscheinung, dass fünf mikroscopisch und durch Culturen kaum unterscheidbare Pilze in ihrer Wirkung auf Thiere und auf den Menschen so ausserordentlich verschieden sind.“ Diese beschriebenen Arten sind: Streptococcus pyogenes, A. Erysipelatos, Str. pyogenes malignus, Str. septicus und Str. articulorum. Ueber diesen äussert er sich wie folgt:

„Von Löffler sind bei verschiedenen Formen von Diphtherie auf und in den Schleimhäuten kettenbildende Mikrococcen beobachtet, die zur Diphtherie selbst vermuthlich in keiner ursächlichen Beziehung stehen, sondern nur accidentelle Begleiter zu sein scheinen, welche zu secundären Complicationen örtlicher und allgemeiner Natur Anlass geben können.“ — Weiter heisst es: „Werden Culturaufschwemmungen — die Ketten der Culturen umfassen bis zu 100 Gliedern — in die Venen von Kaninchen injicirt, so stellen sich nach 4—6 Tagen Gelenkaffectionen ein, bei welchen die Gelenke mit streptococcenhaltigem Eiter gefüllt sind und welche meist allmälig zum Tode der Thiere führen. Dieselben Gelenkaffectionen treten zwar auch bei den zuvor[2]) beschriebenen Streptococcen auf, hier aber nur als Theilerscheinung einer rasch verlaufenden Allgemeininfection.“ Schliesslich erwähnt er den oben bereits berührten Fall von Scharlach mit Gelenkeiterungen von Heubner und Bahrdt mit ähnlichen Kettencoccen in dem Eiter der Gelenke.

---

[1]) Die Mikroorganismen, mit besonderer Berücksichtigung der Aetiologie der Infectionskrankheiten. Von C. Flügge. Zweite Auflage. Leipzig 1886. — [2]) Der Str. septicus ist hier nicht inbegriffen.



## Eigene Beobachtungen.

Was nun die von mir im Labyrinth gefundenen Mikroorganismen betrifft, so zeigten dieselben kugelige oder ovale Form und bildeten häufig rosenkranzartige Ketten. Nach der Gram'schen Methode behandelt und in Xylolcanadabalsam eingeschlossen, bewahrten sie ihre Farbe und ihre Form. Fig. 12 ist nach einem 6 Wochen alten in Xylolcanada aufbewahrten Präparat angefertigt. Nach allem bisher Mitgetheilten handelt es sich also bei unseren Untersuchungen um eine Invasion des Labyrinths und der Felsenbeinpyramide durch kettenbildende Mikrococcen oder Streptococcen, also ebenfalls um accidentelle und nicht um specifische der Diphtherie zukommende Mikroorganismen.

In den Markräumen der Felsenbeinpyramide ist mir überall der Nachweis dieses Pilzes gelungen.

Das Knochenmark ist bekanntlich nach der Leber und Milz die dritte Prädilectionsstelle der pathogenen Mikroorganismen.

Im endolymphatischen Raume der Halbzirkelgänge gelang mir der Nachweis im Felsenbein No. 1. Im Felsenbein No. 3, dessen Halbzirkelgänge im endolymphatischen Raume durch die umgewandelten Zellwucherungen vollständig ausgefüllt waren, gelang mir der Nachweis nicht, ebenso nicht im Felsenbein No. 5, dagegen im endolymphatischen Raume der frontalen Ampulle von Felsenbein No. 3. Im perilymphatischen Raume der Halbzirkelgänge gelang mir der Nachweis nur im Felsenbein No. 1 und 3, und auch da nur spärlich; ebenso im perilymphatischen Raume der frontalen Ampulle von Felsenbein No. 3. Negativ war das Resultat im Vorhofe und in der Schnecke sämmtlicher Felsenbeine; die letztere war überhaupt nur einmal verändert (Hämorrhagie in der Scala tympani der ersten Windung; Anhäufung von Lymphe und grossen runden Zellen im Sulcus spiralis und ductus cochlearis derselben); negativ ferner in den beschriebenen Defecten der Gehörnerven und seiner Verzweigungen, ausgenommen in den Nervendefecten vom Felsenbein No. 6; positiv dagegen im Aquaeductus vestibuli und in den beschriebenen Lücken des gewucherten und theilweise wieder zerfallenen Felsenbeinperiostes (s. die Beschreibung S. 11).

In gleicher Richtung fortgesetzte Untersuchungen müssen noch näheren Aufschluss geben über die Verbreitungsweise der Mikroorganismen in den einzelnen Abschnitten des Labyrinths und über das etwaige Verhältniss der Intensität der Pilzinvasion zu den einzelnen

regionären Veränderungen, sowohl in Betreff der Neubildungen, wie der Nekrosen. In dieser Hinsicht erkläre ich selbst meine Untersuchungsresultate für lückenhaft. Um diese Lücke nach Kräften auszufüllen, habe ich den Gegenstand an einer Anzahl von Felsenbeinen an Diphtherie Verstorbener von Neuem aufgenommen. Ich hoffe dann auch eine andere Lücke, auf welche ich in der Einleitung dieser Arbeit bereits hingewiesen, ergänzen zu können, die Frage nämlich, innerhalb welcher Zeit die beschriebenen Veränderungen zur Ausbildung gelangen, eine Frage, die ich dieses Mal nicht discutiren konnte, weil mir jeder Anhaltspunkt über die Krankheitsdauer gefehlt hat.

## Kurze Uebersicht der in allen Fällen in der Felsenbeinpyramide gefundenen Veränderungen. Ihre muthmassliche Genese.

Wie von verschiedenen Forschern in anderen Regionen des Körpers bei Diphtherie bereits nachgewiesen, fanden auch wir eine exquisite „globäre Stase" in den Blutgefässen, namentlich im Bereiche der Arteria auditiva interna; ihre mehrfach constatirte Zerreissung ist die Folge der dieser Krankheit durch die Einwirkung der Mikroorganismen zukommenden „Gefässnekrose". Die consecutive Blutung liess sich verfolgen, einerseits bis in das Bereich des Periostes der Lamina spiralis ossea der ersten Schneckenwindung (Blutung in deren Scala tympani), andererseits bis zum Periost des Vorhofes und bis zu den Cristen. Diese „Gefässnekrose" mit ihren Blutungen führte an den Hauptnervenzügen zu einer ausgedehnten „Gewebsnekrose"[1]), daher die vielfach constatirten, mit blossem Auge sichtbaren Lücken im Bereiche des Acusticus und seiner Zweige. Dieser Befund repräsentirt das spätere Stadium der von Buhl[2]) an den Wurzeln der Rückenmarksnerven und der Intervertebralganglien bei Diphtherie zuerst beschriebenen hämorrhagischen Infiltration und ist zu unterscheiden von P. Meyer's und Mendel's Beobachtungen[3]). In den übrigen Regionen der Felsenbein-

---

[1]) Klebs leitet die diphtheritische Nekrose von einer durch die Mikroorganismen bedingten Gefässlähmung ab, in Folge welcher Stillstand des Blutes, globäre Stase, eintrete. (S. Verhandlungen des zweiten Congresses für innere Medicin. Wiesbaden 1883. — [2]) Zeitschr. f. Biologie Bd. III, 4, 1867, S. 341. — [3]) In einem exquisiten Falle von diphtherischer Lähmung am peripheren Nervensystem, namentlich am Phrenicus, beschrieb Paul Meyer — den Befund fasst derselbe als parenchymatöse Neuritis auf — Zerklüftung des Marks, Vermehrung der Kerne der Schwann'schen Scheide, totale Zerstörung von Nervenfasern und Umwandlung in Fettkörnchenzellen. (Anatomische Untersuchungen über diphtherische Lähmungen. Virchow's

pyramide zeigten sich jedoch neben nekrobiotischen Befunden auch solche der Neubildung und nicht selten finden sich beiderlei Processe in unmittelbarster Nachbarschaft. In den Markräumen fanden wir in den Haversi'schen Canälen und der angrenzenden Peripherie des Markraumes zellige Infiltration, die Hülle des Markes nicht selten hyperplastisch, während im Markraume selbst das Mark bereits im Zustande des Zerfalles mit Producten der regressiven Metamorphose sich zeigte.

„Sobald Bacterien", sagt Robert Koch[1]), „und dasselbe gilt ebenso von anderen Mikroorganismen, im Innern der Organe, sei es in den Blut- oder Lymphgefässen oder im Gewebe selbst, in Lageverhältnissen angetroffen werden, die nur im lebenden Körper zu Stande kommen können, oder wenn gar der unverkennbare Einfluss der Mikroorganismen auf das von ihrer Invasion betroffene Gewebe, z. B. Nekrose der in einem gewissen Bereiche gelegenen Zellen, Anhäufung von Rundzellen in der Nachbarschaft, Eindringen der fremden Organismen in die Zellen u. s. w. zu constatiren ist, dann müssen solche Mikroorganismen als pathogen angesehen werden." In den beschriebenen Veränderungen der Haversi'schen Canälchen und des Knochenmarkes sehen wir einen guten Theil dieses Koch'schen Postulats erfüllt und mit dem Nachweise des Mikroorganismus im Knochenmark den Beweis für vollständig erbracht, dass jene Veränderungen nur durch die Einwirkung einer pathogenen Mikrobe können entstanden sein.

### Die Genese der im endolymphatischen Raume beobachteten Veränderungen.

Fassen wir blos die Endstadien derselben in's Auge, so dürfte es schwer sein, die Genese solcher Neubildungen im Zusammenhange mit der Einwirkung von pathogenen Mikroorganismen zu erklären. Geht man dagegen auf die ersten Anfänge derselben zurück — und meine Präparate haben mich in die Lage versetzt, dies zu thun — so ist die Deutung ihrer Genese verhältnissmässig einfach.

Arch. Bd. LXXXV, S. 181.) Mendel (Verhandlungen der Berliner medicin. Gesellschaft 1884) beobachtete einen Fall von Diphtherie bei einem 8jährigen Knaben, welcher nach 6 Wochen in Folge von Athmungslähmung tödtlich endete. Während des Lebens bestand Lähmung der Augenmuskeln, allgemeine Parese, Mangel der Kniephänomene. Section: Capilläre Blutungen in dem Pons und der Medulla. Interstitielle und parenchymatöse Neuritis des Oculomotorius, Abducens und Vagus.

[1]) Zur Untersuchung von pathogenen Mikroorganismen. Von Regierungsrath Dr. Rob. Koch. Mittheilungen aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamt Bd. I, S. 2.

Der endolymphatische Raum besitzt keine Blutgefässe. Die Endolymphe besitzt an morphologischen Elementen nur Lymphkörperchen und repräsentirt nach den Untersuchungen von Dähnhardt[1]), über die Endolymphe der Knochenfische (beim Dorsch), eine vollkommen klare Flüssigkeit von schwach zähflüssiger Consistenz, welche sich beim Stehen in kleine gelatinöse Klumpen und eine diese umgebende leicht bewegliche Flüssigkeit sondert. Sie enthält 1,5 % feste Bestandtheile, etwas Mucin, aber kein Eiweiss, Chlornatrium, Phosphorsäure, Schwefelsäure und Spuren von Kalk.

Was geschieht nun, wenn Mikroorganismen in einen Raum, der eine solche Flüssigkeit enthält, hineingerathen? Das erste ist ein rein mechanischer Vorgang, ein Theil der Flüssigkeit gerinnt; das ist keine blosse Hypothese, dies lehrt die Anschauung. An einer oder an mehreren Stellen der Epithelschichte des häutigen Halbzirkelganges — zuweilen auch mitten im Canal — und zwar bald an einer papillenfreien Stelle, bald an der Oberfläche einer Papille, bald an beiden Stellen zugleich, zeigt sich eine Anzahl von zusammengelagerten Lymphzellen von einer fadenartigen, gelatinösen, geronnenen Schichte — sagen wir nach Dähnhardt des Mucins — eingeschlossen. Die geronnenen Fäden verkleben an ihrem inneren Ende mit der Epithelschichte, später findet eine innige Verschmelzung mit derselben statt, zwei oder drei der Epithelzellen werden spindelförmig und dies gibt dann den Stiel der endolymphatischen Zellmasse ab. Anderweitige Veränderungen der Epithelschichte will ich nicht in Abrede stellen, beobachtet habe ich indess keine. Nun begreift sich leicht, dass, sobald einmal ein Conflux von Lymphzellen und eine Gerinnung stattgefunden hat, die confluirten Massen so lange die Veranlassung zu neuen gleichartigen Anlagerungen geben, bis der ganze endolymphatische Raum ausgefüllt ist. In der That ergibt die Betrachtung der oberflächlichsten, d. h. jüngsten Lagen der endolymphatischen Zellmasse, dass dem so ist. Ich brauche hier nur auf die Abbildung No. 5 zu verweisen, welche einen Schnitt durch die oberste Lage der Ausfüllungsmasse des endolymphatischen Raumes von Labyrinth No. 1 darstellt. Schichte auf Schichte, man kann sie zählen, folgt, eine der anderen, jede stellt ein besonderes Convolut dar,

[1]) Endolymphe und Perilymphe. Arbeiten aus dem Kieler physiologischen Institut 1869. — Nach demselben Autor (l. c.) stellt die Perilymphe (beim Dorsch) eine klare Flüssigkeit dar; sie bildet nach der Entleerung eine vollkommene Gallerte, enthält 2,1—2,2 % feste Bestandtheile etwas mehr Mucin als die Endolymphe, Eiweiss, Chlornatrium, etwas Kalk, Schwefel- und Phosphorsäure.

bestehend aus einem fadenartigen Gerinnsel, welches Lymphzellen einschliesst. Dass nun die weiteren Veränderungen, die Kerntheilung und Kernvermehrung durch die fernere Einwanderung und den formativen Reiz von Mikroorganismen hervorgerufen wird, ist sehr wahrscheinlich. Gewiss aber, dass Alles, was ich weiter in Fig. 7, 8, 9 u. 10 beschrieben und abgebildet habe, als aus den Riesenzellterritorien hervorgegangen betrachtet werden darf, ja ich stehe nicht an, die von Fig. 4, 5, 7, 8, 9 u. 10 beschriebenen Befunde geradezu für ein ganz exactes cellular-pathologisches Paradigma zu erklären.

In dem Befunde vom sagittalen Bogengange von Felsenbein No. 5 ergibt sich die Entwickelung von Blutgefässen, selbst arteriellen Charakters, aus den vielkernigen Zellen. Es liegt jedoch ausserhalb des Zweckes dieser Arbeit, auf die Angioblastentheorie näher einzugehen, und begnüge ich mich daher, das Verhältniss blos anzudeuten.

Die Veränderungen im perilymphatischen Raume.

Diese sind etwas complicirter.

1) Es findet genau derselbe Vorgang mit der Perilymphe statt wie mit der Endolymphe. Die ersten Anfänge lassen sich an meinen Präparaten am besten in dem Anheftungswinkel studiren, welchen der häutige Bogengang mit dem knöchernen bildet. Aber wie die Abbildung 2 und Abbildung 8 bei vk zeigen, kann dieser Vorgang mit seinen histologischen Consequenzen an einer beliebigen anderen Stelle des perilymphatischen Raumes des Halbzirkelganges (und auch der Ampullen) sich abspielen, daher der ungemein wechselnde Befund, das Auftreten inselförmiger Zellterritorien in den verschiedensten Stadien der Umbildung.

2) Die Endothelzellen des Periostes resp. der Ligamenta labyrinthi erfahren eine Veränderung, und zwar in entgegengesetzter Richtung. Entweder:

a) Sie erfahren eine Reizung, gleichzeitig mit der stattfindenden zelligen Infiltration der Ligamente. Dieser Vorgang führt zu einer Hyperplasie; die hyperplastisch gewordenen Ligamente wuchern in den knöchernen Halbzirkelgang hinein, erzeugen Buchten im Knochen, die elliptische Form des Canales leidet Noth, die Configuration wird unregelmässig, eckig u. s. w. (vergl. Fig. 9 u. 10). Ausnahmsweise wuchert das auf diese Weise hyperplastisch gewordene Periost in die Zellmasse des endolymphatischen Raumes hinein (vergl. Fig. 9, hl) und beschleunigt so die frühzeitige Verknöcherung desselben,

b) Die Endothelzellen der Ligamenta labyrinthi erfahren eine Nekrobiose; sie gehen unter und man findet, worüber verschiedene Abbildungen Aufklärung geben, die Ligamente zu dünnen, structurlosen, manchmal verkürzten und geknickten Fäden atrophirt oder sie fehlen vollständig.

3) Endlich ist noch anzuführen die Nekrose des knöchernen Halbzirkelganges. Dieselbe (vergl. Fig. 2, 7 und Fig. 9) ist nicht etwa der Ausgang einer eitrigen Entzündung, sondern ein primärer Vorgang, herbeigeführt durch die globäre Stase und Thrombose (vergl. Fig. 4 u. 5 bei g) der kleinen Periostgefässe und schliesslichen Untergang der Gefässe selbst [1]).

Wenn wir diese Erklärungsversuche auf die verschiedenen Befunde im perilymphatischen Raume anwenden, so verliert der Befund von Neubildung und Nekrose in so naher Nachbarschaft, wie dies in Fig. 2 u. Fig. 9 dargestellt ist, gewiss das scheinbar Paradoxe.

Man sieht, das Resultat „des Kampfes der Zellen mit den Bacterien" kann auf verhältnissmässig kleinen Territorien im entgegengesetzten Sinne ausfallen. Dies gilt auch in Betreff der geschilderten Veränderungen im Aquaeductus vestibuli und von dem von der Oberfläche der Felsenbeinpyramide in deren Inneres hineinwuchernden Periost, auf welche Befunde und deren Beschreibung, um Wiederholungen zu vermeiden, hier verwiesen wird. (Vergl. S. 10 u. 11.)

## Auf welchen Wegen gelangen Mikroorganismen bei der Diphtherie in die Felsenbeinpyramide und in das Labyrinth?

Für die Haversi'schen Canälchen, die Markräume und den perilymphatischen Raum erscheint die Frage sehr einfach zu beantworten. Sie kommen durch Vermittelung der Lymphgefässe und den Ductus thoracicus in das Venensystem und durch dieses in den allgemeinen Circulationsstrom. In der That konnten Heubner und Bahrdt [2]) in einem Falle von Scharlachdiphtherie mit Gelenkeiterung, bei welchem sie Kettencoccen in dem Gelenkeiter fanden, nachweisen, dass diese Coccen durch einen Eitergang der diphtheritisch afficirten Tonsille in die Jugularvene gelangt waren.

---

[1]) Dieser Befund ist bei der Cerebrospinalmeningitis bereits von Steinbrügge beschrieben und nach Cohnheim (vergl. dessen Allg. Pathologie S. 271 u. 272) richtig gedeutet, als hervorgegangen durch directe Einwirkung des Krankheitsgifts auf die kleinen Gefässe des Periostes (vergl. diese Zeitschr, Bd. XI, S. 238). — [2]) Berliner klin. Wochenschr. 1884, No. 44.

In den perilymphatischen Raum der Schnecke (Scala vestibuli) könnten Mikroben auch aus den Subarachnoidealräumen durch den Ductus perilymphaticus des Aquaeductus cochleae gelangen. Wie steht es aber mit dem endolymphatischen Raume, der keine Blutgefässe besitzt?

Hier kommen uns die schönen Untersuchungen von Schwalbe, Key und Retzius theilweise erläuternd zur Hilfe. Diese Forscher haben bekanntlich durch Injection farbiger Massen in dem Subduralraum verschiedene Communicationen, so mit tiefen Lymphgefässen und Lymphdrüsen des Halses, nachgewiesen. Diese von Schwalbe bei Injectionen in den Subduralraum des Gehirns beim Kaninchen zuerst gefundene Communication wurde von Key und Retzius für Kaninchen und Hund bestätigt, während beim Menschen die Injectionsmasse viel leichter den Weg um die Arachnoidealzotten herum in die Venen einschlägt. Durch den gelungenen Nachweis einer Communication des Subduralraumes mit echten Lymphgefässen wird derselbe zum echten Lymphraume. (Schwalbe, Neurologie S. 785.)

Nun aber (s. Schwalbe, l. c.) gelingt bei den subduralen Injectionen auch leicht eine Füllung der subduralen Räume der Nervenwurzeln und damit der Lymphbahnen der peripheren Nerven (Key und Retzius). Es gelingt ferner die Füllung der subduralen Spalten des Opticus und Acusticus, sowie der Lymphgefässe der Nasenschleimhaut, von Schwalbe zuerst beobachtet, von Key und Retzius bestätigt und genauer untersucht. Mit dieser anatomischen Thatsache ist der Fingerzeig für einen zweiten Einwanderungsweg von pathogenen Bacterien in das Labyrinth gegeben, nämlich aus dem Subduralraume längs der subduralen Acusticusspalten und für einen dritten bei Rachendiphtherie, die doch so häufig mit Diphtherie der Nase combinirt ist, insofern als durch Vermittelung der Lymphgefässe der Nasenschleimhaut die Einwanderung in den Subduralraum möglich wäre[1]).

---

[1]) Nassiloff, Virchow's Arch. Bd. L, H. 4, S. 550, fand bei einem 1 1/2 jährigen an Diphtherie verstorbenen Kinde die Saftcanäle des Bindegewebes der Submucosa und Mucosa mit Pilzen angefüllt, ebenso die Ausbuchtungen der Haversi'schen Canäle des rauhen und zerfressenen Pflugscharbeins. In meiner Monographie über epidemische Cerebrospinal-Meningitis besprach ich anlässlich einer Beobachtung — Fall 52 — unter den Complicationen dieser Krankheit auch die mit Diphtherie, citirte dabei einen Fall von Huguénin (Artikel Meningitis in v. Ziemssen's Pathologie), der einen directen Zusammenhang zwischen Diphtherie und Meningitis „nach dem heutigen Standpunkte unserer Kenntnisse über Diphtherie" negirt. Ich bemerkte l. c. S. 8: „Möglicherweise liesse sich unser Fall, sowie der von Huguénin selbst beobachtete mit der Annahme eines Fortkriechens der Affection längs der Olfactoriusscheiden erklären."

Wir haben bis jetzt mit Hilfe anatomischer und auf experimentellem Wege gefundener Thatsachen wohl gezeigt, wie pathogene Mikroorganismen bis in den Subduralraum gelangen können. Wie aber gelangen dieselben von hier in den endolymphatischen Raum? Der Ductus endolymphaticus steht zwar mit den Hohlräumen der beiden Vorhofssäckchen in continuirlicher Verbindung, endet aber zwischen zwei Durablättern als Saccus endolymphaticus blind[1]). Wir können uns vorstellen, dass die Mikroorganismen von der Dura längs des mit ihr im Zusammenhange stehenden fibrös-periostalen Bindegewebes, welches den knöchernen Aquaeductus vestibuli auskleidet und „eine Anzahl feiner Spalten enthält (Rüdinger), welche möglicherweise feinen Lymphgefässen entsprechen" (Schwalbe, Sinnesorgane S. 401), in den Aquaeductus vestibuli gelangen[2]). Eine Stütze findet diese Annahme in den oben beschriebenen Veränderungen an dem von der Oberfläche der Felsenbeinpyramide in deren Inneres eingedrungenem, theilweise gewuchertem und in der Tiefe wieder zerfallenem Periost (vergl. S. 11).

## Klinische Verwerthung der Labyrinthbefunde.

Es dürfte wohl kaum einen Arzt, geschweige einen Ohrenarzt geben, welcher nicht im Gefolge von Rachendiphtherie, namentlich bei Kindern, jene schweren Gehörsstörungen beobachtet hätte, die sich dadurch manifestiren, dass innerhalb kurzer Zeit, oft nur weniger Tage oder gar Stunden, das Gehörvermögen grossentheils oder vollständig und bleibend verloren geht und dass beim Verlassen des Krankenbettes neben der Taubheit noch Gleichgewichtsstörungen sich zeigen, die oft noch sehr lange Zeit zurückbleiben. Mit der von mir nachgewiesenen Zerreissung von Zweigen der Arteria auditiva interna und der durch die Blutung verursachten consecutiven Nekrose des Ramus cochleae und des Ramus vestibuli, oft beider zugleich, sowie ferner der nachgewiesenen Blutung einerseits in die erste Schneckenwindung, andererseits in das Periost des Vorhofes und in die Maculae

[1]) Die Annahme von Weber-Liel, dass dieser gerade nicht als Blindsack aufzufassen sei, ist von keinem der vielen Autoren, die diesen Gegenstand theils anatomisch, theils experimentell studirt haben, acceptirt worden. — [2]) Auch gelang es Weber-Liel vom vorderen Bogengang aus den Saccus endolymphaticus mit farbiger Flüssigkeit zu füllen und eine vollständige Füllung der sämmtlichen endolymphatischen Räume gelang durch Aspiration der farbigen Flüssigkeit vom Saccus aus. Endlich sah Michel vom Subduralraume des Gehirns das ganze Labyrinth injicirt werden. (Arch. f. Ophthalm., Jahrgang XVIII, Abth. I, 1872.)

und Cristae des vestibulären Apparates, verliert die rasche und oft bleibende Vernichtung des Gehörs, was sie bis jetzt für jeden Beobachter Räthselhaftes gehabt hat. Durch diesen pathologischen Vorgang, den man — dies will ich gerne zugeben — so lange er nicht nachgewiesen war, hypothetisch diagnosticiren konnte, kann das Wichtigste der Gehörfunction — das Sprachverständniss — sicher schon in wenigen Stunden für immer vernichtet werden. Und was den zurückbleibenden schwankenden Gang betrifft, so dürfen wir wohl zu seiner Deutung die in den halbzirkelförmigen Canälen, theilweise auch in den Ampullen beschriebenen Veränderungen als die greifbare anatomische Ursache derselben ansehen.

Noch heute stehe ich in dieser Frage auf demselben Standpunkte, wie ich ihn in meiner im Jahre 1881 erschienenen Schrift[1]) — ich darf gewiss sagen — so vorurtheilslos wie möglich präcisirt habe; dass nämlich das Centrum für den Gleichgewichtssinn sich im Kleinhirn befindet, dass der nervöse Endapparat in den Cristen der Ampullen, vielleicht auch der Säckchen, mit diesem Centrum durch Nervenbahnen in Verbindung steht, dass Erkrankung resp. Reizung des Endapparates selbst[2]) oder der dem Endapparate benachbarten Gebilde dieselben Symptome wie eine Erkrankung resp. Reizung des Centralorganes hervorrufen können u. s. w.

Nichtsdestoweniger erheischt es die Pflicht, an dieser Stelle einen gedrängten Ueberblick über das in dieser Frage seit 1881 Geleistete zu geben; ich meine hier natürlich nicht theoretische Raisonnements oder die Resultate roher Veterinär-Versuche, sondern die Arbeiten ernster Forscher und berufener Fachgenossen. Hier zuerst eine experimentelle Arbeit mit negativem Erfolge.

J. Steiner[3]) beobachtete nach dem Herausreissen der Halbzirkelgänge beim Haifische keine Gleichgewichtsstörungen.

Dieser negativen Beobachtung stehen gegenüber die Resultate von Bechterew[4]), von Vulpian[5]). Ferner sind anzuführen:

---

[1]) Ueber Meningitis cerebrospinalis epidemica u. s. w. Heidelberg 1881, Carl Winter. — [2]) In den von mir oben beschriebenen Veränderungen der Cristen der Ampullen findet sich für diese Annahme jetzt auch ein anatomischer Nachweis. — [3]) Sitzungsberichte der Berliner Academie, Mai 1886. Ueber das Centralnervensystem des Haifisches und des Amphionus lanceolatus, und über die halbzirkelförmigen Canäle des Haifisches. — [4]) Ergebnisse der Durchschneidung des Nerv. acust., nebst Erörterungen der Bedeutung der semicirculären Canäle für das Gleichgewicht. Pflüger's Arch. Bd. XXX, S. 312—347. — [5]) Expériences rélatives aux troubles de la motilité produits par les lésions de l'appareil auditif. Gaz. hebd. 1883, 3 Séance de l'Academie des Sciences 1883, 8 Janvier.

Die schönen in verschiedenen Versuchsreihen über unser Thema fortgesetzten Untersuchungen von Högyes, die unter Anderem gezeigt haben, dass schon eine künstliche Entleerung von nur wenig Lymphe mit nachfolgender Einblasung von Luft in den perilymphatischen Raum Gleichgewichtsstörungen zu erzeugen im Stande ist. Den interessanten Versuchen dieses unermüdlichen Forschers, welcher zu gleicher Zeit die von Cyon angeregte Frage über die Beziehungen der Ampullarnerven zu den Accommodationscentren der Augenmuskeln in ausführlicher Weise experimentell aufgeklärt hat [1]), stehen wieder als Stütze zur Seite die Untersuchungen von Onufrowicz [2]) (unter der Leitung von Forel), von W. Bechterew [3]) und L. Edinger [4]). Nach Onufrowicz enthält die vordere Acusticuswurzel die Fasern zu den Ampullen der Halbzirkelgänge. Ob sie den ganzen Nervus vestibuli bildet, ist nicht ausgemacht. Sie stammt aus dem Wurm [5]) oder aus der grauen Substanz des vierten Ventrikels oder aus beiden. Die von Bechterew nachgewiesene Verbindung des Acusticus mit dem Kleinhirnschenkel wurde von L. Edinger bestätigt, ausserdem aber demonstrirte der-

---

[1]) Ein von mir über diese Versuche zusammengestelltes Referat befindet sich in dieser Zeitschrift Bd. XV, Heft 4, S. 334—336. — [2]) Experimentelle Beiträge zur Kenntniss des Ursprungs des N. acusticus. Arch. f. Psych. 1885, Bd. XVI, 3, S. 711. — [3]) Ueber zwei Bündel, welche zum Bestande der inneren Portion des Kleinhirnschenkels gehören und über die Entwickelung der Acusticusfasern. Wratsch 1885, No. 25. S. Schmidt's Jahrbücher Bd. CCXII, 10, S. 9. — [4]) Verhandlungen der süddeutschen Neurologen-Versammlung in Baden. S. deutsche med. Wochenschr. No. 30. Bericht von Dr. Laquer. — [5]) „Eine Störung im Stellungsbewusstsein deutet immer auf eine Läsion des Wurms; dass auch eine Verletzung der Bogengänge dieselben Gleichgewichtsstörungen herbeiführt, rührt daher, dass von den Ganglienzellen im Acusticusursprung Fasern nach dem Wurm gehen; diese Fasern sind es wahrscheinlich, welche auch mit dem Acusticus zu den Ampullen verlaufen.“ Huguénin, Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte 1880, Jahrg. X, No. 22.

Wie unentbehrlich für die Deutung scheinbar gar nicht auf dieselbe Ursache zurückzuführender Erscheinungen dieser jetzt nicht mehr zu leugnende anatomisch-physiologische Connex zwischen den Ampullennerven und dem Gleichgewichts- und Accommodations-Centrum der Augenmuskeln ist, habe ich an einem Falle gezeigt. Diese Zeitschrift Bd. XII, S. 104—107. Ein Fall von mimischem Gesichtskrampf, complicirt mit Nystagmus und Schwindel. Es handelte sich um einen den Tic convulsiv begleitenden Krampf des Stapediusmuskels, welcher durch die bewirkte negative Druckschwankung im Labyrinth einen Reizungszustand herbeiführte, der sich dann einerseits auf dem Wurm des Kleinhirns, anderseits auf das Innervationscentrum der Augenmuskeln fortsetzte, daher das mit dem Gesichtskrampf gleichzeitige Auftreten von Schwindel und Nystagmus.

selbe bei der Neurologen-Versammlung in Baden Verbindungen der oberen Olive mit dem Cerebellum und einen starken Faserzug zwischen der oberen Olive und dem Abducenskern. Nun stammt aber nach Edinger die hintere Acusticuswurzel aus dem Nucleus acustici anterior und dieser steht wieder in Verbindung mit der oberen Olive der gekreuzten und der gleichen Seite; es existirt also eine Verbindung zwischen dem Acusticuskern mit dem Kern der Augenmuskelnerven, was, wie Edinger sagt, nicht gleichgiltig sein kann, wenn im Acusticus wirklich Fasern vorhanden sind, welche zur Erhaltung des Gleichgewichts dienen.

Sehr interessant und für die Frage, ob eine Reizung der Ampullarnerven Gleichgewichtsstörungen auslösen können, sehr wichtig, sind auch die Versuche von dem Berner Kliniker Lichtheim.

Lichtheim[1]) meint, es sei möglich, dass Mikroorganismen ganz besonders leicht in das Labyrinth gerathen und dort Störungen machen. In dieser Hinsicht sind seine Versuche, wenn sie auch keinen Spaltpilz betreffen, besonders bemerkenswerth. Lichtheim injicirte Kaninchen grosse Sporenmengen von Aspergillus fumigatus und fand, dass dem Tode immer Gleichgewichtsstörungen vorausgehen, welche, ohne dass das Gehirn Aspergillusherde enthält, durch eine Localisation der Pilze im häutigen Labyrinth bedingt sind. „Die beschriebenen Erscheinungen sind in der That ungemein ähnlich denjenigen, welche man erzielt durch Verletzungen des Labyrinths und durch intracranielle Durchschneidung der Acustici.“ — „Entzündliche Erscheinungen im befallenen Labyrinth habe ich nicht wahrgenommen, eine Eiterung war niemals vorhanden, eine genauere anatomische Untersuchung des difficilen Organs habe ich nicht vorgenommen.“ Doch wurden Pilzmycelien im häutigen Labyrinthe nachgewiesen. Lichtheim kann zunächst keine Auskunft darüber geben, ob die erwähnten Erscheinungen durch Erkrankung nur eines Ohres entstehen (l. c. S. 155).

## Die Behandlung der durch Diphtherie bedingten Labyrinthaffection.

Meines Wissens liegt über die Behandlung von Labyrinthaffectionen, welche durch die gewöhnliche Rachendiphtherie hervorgerufen werden, nur eine Erfahrung vor, während über die durch Scharlachdiphtherie entstandenen die Erfahrung etwas reicher ist. Die klinischen

[1]) Ueber pathogene Mucorineen und die durch sie erzeugten Mykosen des Kaninchens. Von L. Lichtheim. Zeitschr. f. klin. Med. 1884, Bd. VII, S. 141—177.

Erscheinungen sind bei beiden Categorien dieselben: höherer oder geringerer Grad von Taubheit, oft vollständige, mehr oder weniger intensive subjective Geräusche, und wenn die Haupterkrankung überwunden wird, beim Verlassen des Bettes Schwindel, Uebelkeit, Erbrechen nur ganz ausnahmsweise, und bald kürzer, bald länger andauernder, taumelnder Gang oder „Entengang", wie ich ihn bei den Kindern, welche in Folge überstandener Meningitis cerebrospinalis daran leiden, genannt habe. Ob nun auch die histologischen Veränderungen im Labyrinthe bei der gewöhnlichen und bei der Scharlachdiphtherie dieselben sind, steht vorerst dahin; es ist immerhin sehr wahrscheinlich und dürfte es deshalb unter Annahme der Identität des pathologischen Processes besonderes Interesse gewähren, die bis jetzt therapeutisch mit Erfolg behandelten Fälle Revue passiren zu lassen. Bei der Scharlachdiphtherie habe ich hypodermatische Pilocarpin-Injectionen zuerst[1]) mit relativ günstigem Erfolge angewendet. Man spritzt je nach dem Alter täglich 5—8 Tropfen einer 2% igen Lösung ein. Dann wurde das Mittel auf meine Empfehlung von Wolf[2]) mit günstigem und in einem Falle sogar mit vollkommenem Erfolge — es trat völlige Heilung ein — angewendet und in der neuesten Zeit von Schwartze[3]) in einem Falle nach einfacher Diphtherie.

Mit Rücksicht auf die in dieser Arbeit beschriebenen histologischen Labyrinthveränderungen lohnt es sich, eine kurze Zusammenstellung über die Zeit zu geben, innerhalb welcher das Mittel noch Nutzen gebracht hat.

In dem von mir in Consultation mit Herrn Oberstabsarzt Dr. Gernet in Karlsruhe beobachteten Falle war durch Otitis media purulenta das Gehör bereits beiderseits geschwächt, als ungefähr eine Woche vor der Anwendung der Pilocarpin-Injectionen unter den oben angegebenen Symptomen, die für eine Labyrinth-Erkrankung sprachen, das Gehörvermögen nahezu gänzlich verloren ging. Der Erfolg war ein unvollkommener. Das 7jährige Kind blieb mit seinem am Ende der Cur erzielten Gehörvermögen zwar vor Taubstummheit bewahrt und blieb erziehungsfähig durch das Gehör, welches aber nie wieder normal wurde. In dem ersten

[1]) Vergl. Ein Fall von doppelseitiger Labyrinthaffection in Folge von Scharlach, günstig beeinflusst durch Pilocarpin-Injectionen. Diese Zeitschr. Bd. XIII, S. 162 f. — [2]) O. Wolf, Zwei Fälle von schwerer Labyrintherkrankung bei Scarlatina-Diphtheritis. Diese Zeitschr. Bd. XIV, S. 189 und: Panotitis bei Scarlatina-Diphtheritis. Ebenda Bd. XV, S. 78. — [3]) Bericht über die Thätigkeit der k. Universitäts-Ohrenklinik zu Halle im Jahre 1885. Von Dr. T. Kretschmann. S. 236: Fall von Labyrinthaffection nach Diphtheritis.

Falle von Wolf erfolgte die Ertaubung bereits 60 Stunden nach Beginn der Ohraffection. Die Schwindelerscheinungen dauerten 2 Monate. Die von uns beiden empfohlene Pilocarpinbehandlung wurde von den Angehörigen perhorrescirt und es trat Taubstummheit ein. In dem zweiten Falle von Wolf wurde die Pilocarpinbehandlung, nachdem die völlige Taubheit 8 Tage gedauert hatte, mit völligem Erfolge eingeleitet; zuerst kehrte das Hörvermögen für hohe Töne wieder. In dem dritten Falle, den ich in Consultation mit Herrn Collegen Wolf in der 8. Krankheitswoche sah — es war eine Panotitis — konnte wegen des grossen Schwächezustandes mit der Pilocarpinbehandlung erst in der 10. Krankheitswoche begonnen werden. Die Behandlung wurde von mir geleitet; Anfangs trat hoffnungsvolle Besserung ein, nach einem halben Jahre jedoch erlosch unter erneuter eitriger Mittelohrentzündung das Gehörvermögen vollkommen. Das Kind hat jetzt Taubstummenunterricht. — In Schwartze's Fall — einfache Diphtherie bei einem 14jährigen Knaben von 8tägiger Dauer und nicht besonders heftigem Charakter — war das Gehörvermögen beim Verlassen des Bettes auffallend schlecht und stellte sich heftiges Schwindelgefühl mit taumelndem Gang ein, dabei Uebelkeit und einmaliges Erbrechen. Alle die genannten Erscheinungen waren nach 3 Wochen noch zugegen. Hörvermögen bei der Aufnahme nicht ganz erloschen. Uhr links 0, rechts beim Anlegen. Flüstern rechts 40, links 10 Cm. Stimmgabeln links 0, rechts nur Töne der viergestrichenen Octave. Dreiwöchentliche Behandlung mit Blutentziehungen, Chinin und Pilocarpin-Injectionen. Nach 14 Tagen Schwindel verschwunden, noch gespreizter Gang. In der dritten Behandlungswoche „wird die Umgangssprache ohne grosse Schwierigkeit verstanden".

Bei nicht ganz erloschenem Gehörvermögen lässt sich also mit den Pilocarpin-Injectionen noch 3 Wochen nach dem Eintritt des Gehörleidens ein dauernder Erfolg erzielen.

Nichtsdestoweniger sollte man, wenn keine besonderen Contraindicationen vorliegen, möglichst früh mit der Behandlung beginnen. Sie wird dazu beitragen, die hämorrhagischen Exsudate, welche ja sehr rasch den Zerfall der Gehörnerven herbeiführen, rascher zur Resorption zu bringen, ebenso alle beschriebenen Veränderungen im endo- und perilymphatischen Raume, bei welchem es sich nur erst um Anhäufung von lymphatischen Elementen handelt. Ja, im Hinblick auf den beschriebenen wiederbeginnenden Zerfall der bereits organisirten Ausfüllungsmasse im endolymphatischen Raume (vergl. Fig. 8 u. 9) halte ich selbst in diesem Stadium die Kunsthilfe noch für erspriesslich. Nichts mehr

leisten wird sie bei Veränderungen des Ramus cochleae, wie sie Fig. 3 darstellt — die Schnecke wird bei solchen Veränderungen bleibend ausser Function gesetzt —, dagegen eine Resorption des Pigmentes, wie sie Fig. 1 im R. vestibuli, an der Crista u. s. w. zeigt, begünstigen. Wie viel freilich ein Nerv, wenn auch in seiner Structur und an seinen Endigungen in den Maculae und Cristae normal, mit solchen Defecten, nach der völligen Resorption des Pigments functionell noch zu leisten im Stande ist, wage ich nicht zu entscheiden.

Von entscheidender Bedeutung ist eben in solchen Fällen das Verhalten des Hausarztes. Wenn überhaupt hier noch zu helfen ist, so liegt das Schicksal des Patienten in seiner Hand. Wenn er auf das Verhalten des Gehörvermögens bei seinem von Diphtherie befallenen Kranken mit Sorgfalt achtet, so wird er öfter im Stande sein, das Pilocarpin zu einem Zeitpunkte anzuwenden, zu welchem der durch die Allgemeinerkrankung öfter bewirkte Schwächezustand, der die Anwendung des Mittels contraindicirt, noch nicht eingetreten ist und auf diese Weise bessere oder vielmehr die besten Chancen haben [1]).

Der Vollständigkeit halber will ich zum Schlusse noch anführen, dass die subcutanen Pilocarpin-Injectionen auch bei Labyrinthblutungen aus anderen Ursachen günstige Wirkung haben. In diese Kategorie gehört vermuthlich der eine von zwei Fällen, die Thomas Barr in Glasgow in der neuesten Zeit veröffentlicht hat [2]).

In dem einen Falle handelte es sich um ein unzweifelhaft syphilitisches Leiden — Politzer hat bekanntlich zuerst bei solchen Leiden das Pilocarpin empfohlen —, in dem zweiten um eine sogen. apoplectiforme Labyrintherkrankung ohne Schwindelerscheinungen, wahrscheinlich durch Blutung bedingt.

## Anhang.

### Ueber das Fieber bei diphtherischen Ohrenleiden.

Auf welche Weise das Fieber durch Einwanderung von Bacterien in die Organe des menschlichen Körpers und durch Weiterwucherung und Vermehrung in demselben erzeugt wird, ist noch eine ungelöste

---

[1]) Da die Gewebsnekrose der Tonsillen ungefähr am 5. Tage eintritt, so muss schon von diesem Zeitpunkte an genau auf das Verhalten des Gehörorganes geachtet werden. — [2]) Observations of two cases of sudden and extreme loss of hearing, on both sides, owing to disease of the nervous structures of the ear; materially improved after the hypodermic use of pilocarpine. Brit. med. Journ., June 13, 1885.

Frage. Baumgarten [1]) glaubt eine Vermittlung der Ptomaïne [2]) vorläufig mit „Nein“ beantworten zu dürfen und meint, der fiebererregende pathogene Einfluss könne auf abnorme gelöste Substanzen zurückgeführt werden, welche lähmend auf die Thätigkeit des „Wärmecentrums“ wirken. Dieser Annahme komme der Umstand entgegen, dass es eben Producte bacterieller Zerstörung thatsächlich gibt, welche ohne jede Mitbetheiligung von Bacterien Fieber hervorzurufen im Stande sind. Letzterer Umstand beweise aber zugleich, dass diese solublen Producte auch den anderen Factor der Fieberstörung, die Steigerung der Verbrennungsvorgänge nämlich, zu leisten vermögen, wodurch es in Frage gestellt werde, ob die Bacterien überhaupt nach einem anderen Modus als dadurch Fieber auslösen können, dass sie bei ihrem Lebensprocess aus ihrem Nährmaterial Stoffe abspalten oder solche aus sich erzeugen, welche die Hauptbedingungen des Fiebers: vermehrte Wärmebildung und Regulationsstörung, zu schaffen im Stande sind. Und dieser Zweifel erscheine um so berechtigter, als es allgemeine Bacterienkrankheiten gebe, welche kein Fieber erzeugten: die Lepra, einzelne Fälle chronischer menschlicher Tuberculose, die Impftuberculose der Kaninchen.

---

[1]) Lehrbuch der pathologischen Mykologie. Erste Hälfte. S. 109. Braunschweig 1886. — [2]) In dem London Medical Record, December 1886, S. 516, befindet sich ein Referat: „Poehl on the Biolo-Chemical Properties of Microbes“, aus dem Vratch No. 8, 1886, S. 157, dem ich Folgendes entnehme: Auf der jüngsten Versammlung der russischen chemischen Gesellschaft in St. Petersburg machte Prof. A. V. Poehl eine sehr interessante Mittheilung in Betreff seiner Experimente über den Lebensprocess verschiedener Mikroben. Die Bildung von Ptomaïnen in der Natur, sagt Poehl, ist meistens durch die Lebensthätigkeit von verschiedenen Mikroorganismen bedingt. Bei seinen Studien über die Mikroben der menschlichen Fäces fand Poehl, dass bei Erkrankungen in den Eingeweiden sich verschiedene Arten von Mikroben finden, welche die Eigenschaften besitzen, Proteïnkörper zu zersetzen. Mit Hoppe-Seyler zu reden, gleicht die Proteïnkörper zersetzende Eigenschaft von Bacterien der von kaustischen Alkalien (während Fermente auf Proteïnkörper wie schwache Säuren wirken). Unter der zersetzenden Thätigkeit sowohl der Bacterien wie der kaustischen Alkalien erscheinen gleichzeitig die Producte der Oxydation und der Reduction, ein Factum, das durch die Zersetzung des Wassers $H_2O$ in Ho und H seine Erklärung findet. Die Ptomaïne gehören zu den Producten der Disoxydation. Dr. Poehl gelang der Nachweis der reducirenden Einwirkung gewisser Mikroorganismen auf das umgebende Nährmedium während ihres Wachsthums. (Das Weitere s. l. c.) — Cantani erklärt das „fälschlich sogen. Choleratyphoid“ durch genuine Ptomaïne bedingt. (S. Ueber das Gift der Cholerabacillen. Deutsche med. Wochenschr. No. 45, 1886.)

Auch beweise die Trichinose, zwar keine Bacterien- aber doch eine ächte Parasitenkrankheit, die unter dem Bilde einer Infectionskrankheit mit oft sehr hohem Fieber und anderweitigen schweren Allgemeinerscheinungen verlaufe, dass das Wachsthum fremdartiger Lebewesen innerhalb des menschlichen Organismus ohne Beihilfe besonderer Giftstoffe genügen kann, Fieber und nervöse Allgemeinerscheinungen hervorzurufen.

Sollte es nun nicht, ob Fieber eintritt oder nicht, vielleicht auch davon abhängen, ob die Invasion spärlich oder reichlich ist, ob sie langsam[1]) oder stürmisch eintritt? Das letztere, das ungemein schnelle Auftreten der Otitis diphtheritica, die immer mit über 40° R. einsetzt, und ihre rasche Ausbreitung, ist, wie ich aus einer langjährigen Erfahrung weiss, die Regel, während das Gegentheil als eine höchst seltene Ausnahme betrachtet werden muss. Fiebercurven bei diphtherischen Ohrenleiden, die mit keiner anderen Affection combinirt sind, besitzen wir bis zur Stunde nicht; der Zufall bot mir zu zwei solchen Beobachtungen die Gelegenheit; ich will dieselben daher mittheilen.

Es ergibt sich aus denselben, dass die diphtherische Mittelohrentzündung eine ganz unregelmässige, mit keiner anderen vergleichbare Fiebercurve hat, dass das Fieber mindestens fast drei Mal so lang, ja länger dauern kann als bei der genuinen eitrigen Mittelohrentzündung. Während die Dauer des Fiebers bei der genuinen einseitigen acuten Mittelohrentzündung und bei der genuinen doppelseitigen gegen den 9. oder 10. Tag zu Ende geht, vorausgesetzt natürlich, dass dieselben ohne Complicationen verlaufen, dauert das Fieber bei der diphtherischen Mittelohrentzündung bis in die 3. Woche hinein oder noch länger. Die Dauer ist wahrscheinlich von der Stärke der Invasion der Mikroorganismen abhängig, deren fiebererregende Thätigkeit sich jedenfalls nicht vor dem Ende der 2. Woche erschöpft.

Ich gebe vier Fiebercurven; die erste und die zweite dienen zum Vergleiche.

---

[1]) Um eine lentescirende Einwirkung dürfte es sich vielleicht bei der von Baumgarten citirten Lepra und manchen Fällen chronischer menschlicher Tuberculose handeln; auch ist für manche Fälle beider Krankheiten die Annahme einer hereditären Uebertragung nicht ausgeschlossen. Bei einigen Fällen von Impftuberculose der Kaninchen, die ich gesehen habe, hatte dieselbe nur an den Impfstellen — am Bulbus oculi — schnelle Fortschritte gemacht; an den inneren Organen war, wie die Section zeigte, die Infection nur langsam weitergeschritten und nur sehr spärlich ausgebreitet.

Krankengeschichte zur Fiebercurve No. 1. Otitis media acuta purulenta dextra.

16jähriges Mädchen. Affection rechtsseitig. Seit 2 Tagen furibunde Schmerzen, nach der rechten Schädelhälfte ausstrahlend. 24 Stunden später schon Ausfluss. Blutentziehung und Abführmittel ohne Erfolg. Ich sah die Patientin 2 Tage nach dem Beginn der Erkrankung in Gemeinschaft mit dem behandelnden Arzte, dem Grossherzogl. Leibarzte, Herrn Geheimrath Dr. Tenner.

Status: Starke gleichmässige Schwellung des inneren Endes vom knöchernen Gehörgange, so dass nur die centrale Perforation vom Trommelfelle sichtbar. Pulsation innerhalb derselben. Profuser Ausfluss. Initialtemperatur beim Beginn des Leidens Abends 40°. Ende des Fiebers am 10. Tage. Therapie: Eis, subcutane Morphium-Injectionen. Oertlich Borsäure. Vernarbung der Perforation nach 3 Wochen.

Krankengeschichte zur Fiebercurve No. 2. Otitis media acuta purulenta duplex.

9jähriger Knabe. Wegen „Stockschnupfen" verordnet der Hausarzt Aufschnupfen von kaltem Wasser in die Nase am 5. Mai. Am 6. furibunde Ohrschmerzen links. Temperatur 39,8°.

Status am 7. Mai: Adenoide Vegetationen. Bereits Durchbruch der Membran; profuse Eiterung. Nachlass der Schmerzen. Am 11. Mai erneute Schmerzen rechts. Eiter in der Paukenhöhle, ohne Injection oder Verbauchung der Membran; dasselbe Bild rechts bis zum 14. Mai. Daher Paracentese. Heilung rechts am 20., links am 31. Mai.

Krankengeschichte zur Fiebercurve No. 3. Otitis media diphtherica duplex.

In Consultation behandelt mit Herrn Dr. Stehberger in Mannheim.

8jähriges Mädchen. Letzter Schulbesuch am 28. Januar 1882. Am 31. Januar diphtheritischer Croup ohne Fieber. Am 5. Februar Scharlach-Eruption. Vom 12. bis 19. Februar Nephritis und rheumatische Gelenkbeschwerden. Beide bleiben vom 19. Februar ab völlig geheilt, nachdem am 17. Februar erneute Diphtherie des Rachens und der Nase aufgetreten war. Am 21. Februar Rachen frei. Am 23. Februar constatirte ich Otitis media dextra cum perforatione. Adenoide Vegetationen. Schwellung der Halslymphdrüsen beiderseits. Am 27. Februar trat auch Perforation links auf. Am 5. März erneute Schmerzen in der Paukenhöhle rechts, am 6. März in der Paukenhöhle links. Von jetzt ab erst langsame Verminderung des bisher enormen Ausflusses auf beiden Seiten. Narbenbildung rechts erst nach Monaten, links bestand vor einem Jahr noch die Perforation.

Krankengeschichte zur Fiebercurve No. 4. Otitis media diphtherica dextra.

Die erste Untersuchung machte ich auf Wunsch von Herrn Hofrath Prof. Dr. Erb am 30. April 1884. Seit gestern rechts Ohrensausen, Schmerzen in

der Tiefe des Ohres, rechtsseitig ausstrahlender Kopfschmerz, Schwerhörigkeit; hintere Trommelfellhälfte vorgebaucht, die rothe Vorbauchung bereits in beginnendem Durchbruch. Am folgenden Tage diphtheritischer Belag an der knöchernen Circumferenz des bereits perforirten Trommelfelles. Profuse Otorrhoe. Nachlass der subjectiven Beschwerden. Am 2. Mai ist Patient völlig schmerzfrei und bleibt es bis zum 20. Mai. Am 20 Mai Morgens Temperatur normal. Unter scheinbarem Aufhören des Ausflusses plötzlich Mittags heftiger Kopfschmerz, Erbrechen, Temperatur 37,8°. Die Untersuchung ergibt als Ursache Verstopfung der Perforation durch einen diphtheritischen Pfropf. Nach dessen Entfernung verschwanden die genannten Symptome. Vollkommene Heilung. Das einzige angewendete Mittel war Borsäure.

In diesem Falle dauerte das Fieber 3 Wochen. Während dieser ganzen Zeit wurde der kleine Patient, da er im Krankenhause lag, täglich mehrere Male von Herrn Prof. Erb und seinem Assistenten Herrn Dr. Hoffmann untersucht, und da ausser der Otitis nie eine Erkrankung anderer Organe nachgewiesen werden konnte, mir wiederholt die Frage vorgelegt, ob das Fieber von der Diphtherie des Ohres allein herrühren könne. Mit Rücksicht auf den vorhin mitgetheilten Fall No. 3 trug ich kein Bedenken, die Frage zu bejahen.

Die Beobachtung hat für den internen Arzt den Werth, dass er bei Otitis diphtherica die Ursache des Fiebers durch diese allein erklären kann, wenn er die inneren Organe intact findet.

Den Auszug aus der klinischen Krankengeschichte, die ich hier folgen lasse, sowie die Temperaturcurve verdanke ich der Güte des Herrn Hofrath Prof. Dr. Erb und seines Assistenten Herrn Dr. J. Hoffmann.

Krankengeschichte zu Fiebercurve No. 4 aus dem academischen Krankenhaus in Heidelberg (medicinische Klinik). H. U., 8 Jahre alt, aufgenommen am 10. April 1884, entlassen am 22. Juni 1885. — Klinische Diagnose: Diphtherie mit den verschiedensten Complicationen.

Anamnese: Patient aus gesunder Familie, früher nie ernstlich krank, klagte vor 3 Tagen Abends über Kopfweh und Appetitlosigkeit; ausserdem hatte er seine sonstige Munterkeit und Lebhaftigkeit nicht mehr.

Am 8. April constatirte der consultirte Arzt Fieber und die Inspection des Rachens, worauf die nunmehrigen Klagen des Kleinen hinwiesen, liess die Entstehung und Ausbildung eines weissen Belages erkennen. Am 8. April Abends Temp. 40,0°. Am gestrigen Tage bildete sich rapid eine dicke weiss-graue Schwarte im Rachen, die Schlingbeschwerden nahmen parallel zu trotz der angewandten Mittel, weshalb man sich zur Ueberführung des Kleinen in das Krankenhaus entschloss.

Status praesens: Am 10. April 1885. Patient ist ein sehr vernünftiger, folgsamer, kräftiger Junge. Keine Somnolenz, aber Zeichen von allgemeiner

Mattigkeit. Sprache fast unverständlich, besitzt jene unangenehme Völle, wie man sie bei starker Tonsillenschwellung hört und hat ausserdem nasalen Beiklang.

Beträchtliche diffuse, harte Schwellung der Submaxillardrüsen beiderseits; Oeffnen des Mundes dadurch erschwert.

Die Passage im Rachen hat kaum die Weite eines starken Gänsefederkiels. Die Verengerung ist bewirkt durch colossale, schmierig grauweisse Schwarten, die der Uvula, dem weichen Gaumen, beiden Tonsillen und soweit sichtlich auch noch der seitlichen und hinteren Rachenwand fest anhaften. Sehr starker Foetor ex ore.

Aus der Nase continuirlicher Ausfluss einer dünnflüssigen, schmutzig hellgelben, die Oberlippe stark ätzenden Flüssigkeit. Die Schleimhaut beider Nasenlöcher ebenfalls mit dünnem diphtheritischem Ueberzug bedeckt.

Lungen und Leber bieten nichts Abnormes. Milz leicht vergrössert. Herzaction kräftig, Herztöne rein.

Pulsfrequenz 96—108; Puls gut im Vergleiche zu der starken localen Veränderung im Rachen. Temperatur = 37,6°, steigt Abends auf 38,5°.

Harn spärlich, etwas trüb, nicht blutig, enthält eine ziemliche Quantität (1/8 Vol.) Albumin.

Therapie: Kali chlor. innerlich und als Gurgelwasser. — Bepinselung des Rachens mit einer verdünnten Sublimatlösung, Inhalationen von Aq. calc. —

Ablauf des localen diphtheritischen Processes vom 10.—20. April unter häufig sehr bedrohlichen Erscheinungen, wie Somnolenz etc. — Es blieb schon jetzt eine Parese des weichen Gaumens zurück bei Temp. = 37,4°—38,1°.

Vom 20.—23. April Euphorie.

Vom 23.—28. April abermals Fieber Herzklopfen.

Verdoppelung des ersten Tons und öfters systolisches Geräusch über dem linken Ventrikel, Mittellage des Herzens.

Die Pulsfrequenz steigt auf 120—128 und ist auf Digital. und Natr. salicyl. nicht unter 108 zu bringen. Temperatur bis 39,7°. Kaum war etwas Besserung eingetreten, als am 29. April die Temperatur abermals unter Frösteln, Kopfweh, Erbrechen und leichtem Benommensein des Sensoriums wieder anstieg.

Temperatur vom 29. April bis 1. Mai zwischen 38,5° und 39,2° C. unter Klagen über Schwerhörigkeit und Schmerzen im linken Ohre, Ohrensausen. Die auf Otitis media gestellte Diagnose wurde durch Herrn Prof. Moos bestätigt.

Am 1. Mai Perforation des Trommelfelles und damit Nachlass der cerebralen Symptome. Profuser, dünnflüssiger Ausfluss aus dem Ohre.

Ordin.: Borsäure local.

Die Otorrhoe dauerte bis zum 21. Mai fort, unter Fieber und ziemlich gutem Allgemeinbefinden. — Von da ab war Patient fieberfrei. — Die Erscheinungen Seitens des Herzens bestanden immer noch fort. Eiweiss nicht mehr im Urin.

Sehr bedrohliche Erscheinungen Seitens des Nervensystems brachten dann noch den Jungen in grosse Lebensgefahr; sie bestanden in:

1) solchen Seitens der Augen, **Accommodationsparese, Augenmuskellähmungen;**

2) **Lähmung des weichen Gaumens und der Schlingmuskulatur;**

3) **hochgradige Parese beider Beine,** weniger der Arme, **mit deutlicher Ataxie, Fehlen der Sehnenreflexe;** keine Ea R;

4) **Parese der rechten Zwerchfellshälfte unter sehr bedrohlichen Erstickungsanfällen.** — Galvan. Strom brachte rapide Besserung.

Am 10. Juni Entlassung. —

Ein halbes Jahr später **Wohlbefinden,** von allen Symptomen nur etwas Rauhigkeit des ersten Herztones noch als Residuum der Krankheit zu constatiren. — Mittellage des Herzens.

## Schlussbetrachtung.

In der vorliegenden Arbeit haben wir eine Reihe von Veränderungen im Labyrinth geschildert, welche in ihren ersten Anfängen sicher auf die Einwirkung eines pathogenen Mikroorganismus zurückgeführt werden können. Wir haben dann mit einem Theile der anatomischen Befunde eine Gruppe von Functionsstörungen in Einklang zu bringen versucht; die Taubheit und die Gleichgewichtsstörungen mit den schweren Veränderungen im Gehörnerven einerseits und anderseits mit den organischen Veränderungen in den halbzirkelförmigen Canälen, den Ampullen und deren Cristen.

Nun aber gibt es eine Reihe von Infectionskrankheiten, in deren Gefolge derselbe Symptomencomplex auftritt, und zwar solche, bei welchen der Rachen frei bleibt; es wird sich in solchen Fällen nicht um die Einwanderung eines Pilzes von nur accidenteller Bedeutung handeln, wie bei der Diphtherie, sondern wohl um die des **specifischen Krankheitspilzes.**

Der anatomische Effect wird aber, dies ist meine Ueberzeugung, nicht sehr verschieden sein, namentlich in Bezug auf die Gerinnung der Endo- und Perilymphe in den Halbzirkelgängen und deren weitere Consequenzen. Immerhin eröffnet sich hier für Diejenigen, welche sich mit der Untersuchung des pathologisch veränderten Labyrinthes beschäftigen, ein reiches ergiebiges Feld der Arbeit. Beispielsweise sei hier an die in der neuesten Zeit sich immer mehr häufenden Beobachtungen erinnert über Vernichtung des Gehörs mit Gleichgewichtsstörungen im Gefolge des Mumps. Lemoine und Lannois haben bekanntlich zuerst gezeigt, dass die Gehörsstörungen als **erstes** Symptom des Mumps auftreten können, und dass wir es hier mit den Folgen einer Infectionskrankheit

zu thun haben[1]). A. Ollivier[2]) will im Speichel, Blut und Harn von Individuen, die an Parotitis epidemica erkrankt waren, Stäbchen gefunden haben, die er für die specifischen Krankheitserreger der Parotitis erklärt und deren Einwanderung in Mamma und Hoden die bekannten Complicationen erzeuge.

## *Erklärung der Abbildungen.*

### Fig. 1.

Ein Horizontalschnitt durch einen Theil des Porus acusticus internus, des Vorhofes, den Nervus facialis, die angrenzende Labyrinthwand bei fünffacher Vergrösserung. Felsenbeinpyramide No. 2.

r c = Ramus cochleae.
r v = R. vestibuli.
r s = R. sacculi.
n f = N. facialis.
c f = Canalis semicirc. frontalis, unterer Schenkel.
u = Utriculus.
a h = Ampulla horizontalis mit ihrer Crista = cr.
v p = verdicktes Periost des inneren Gehörganges.
s p = structurloses Perineurium eines völlig zerstörten Nervenbündels.
t a = Trümmer der zerrissenen Auditiva interna.

Sämmtliche im Porus acusticus internus noch erhaltenen Nervenzüge sind von grösseren und kleineren Lücken umgeben, welche früher von normalen Nerven ausgefüllt waren; vereinzelte Nervenfaserzüge vom Ramus vestibuli gehen zu dem angrenzenden Periost rechts. Diese, sowie der eine Abschnitt des Ramus vestibuli sind orangefarbig. Auch der kreisrunde rothe Saum, welcher die Lücke zwischen Ramus cochleae und vestibuli gegen das Periost zu begrenzt, ist noch erhaltenes aber mit Pigment infiltrirtes Nervengewebe. Das Periost selbst ist mit Ausnahme der verdickten Partie (v p) überall noch, kleinentheils hämorrhagisch, grossentheils mit Pigment infiltrirt. Dasselbe gilt vom Periost des Vorhofes, von der häutigen Wandung des in seiner Form etwas unregelmässigen Utriculus, der horizontalen Ampulle und ihrer Crista. Die Pigment-Infiltration der Anheftungsbänder der Ampulle etc. ist in der Zeichnung nicht wiedergegeben. Auch die Scheide des N. facialis (n f) sieht in Folge noch bestehender Pigment-Infiltration orangefarbig aus.

---

[1]) Ausführlich handelt hierüber mein Aufsatz: „Ein Fall von partieller Labyrinthaffection“ nach Mumps. Berliner klin. Wochenschr. 1884, No. 3. Mit der Literatur der Taubheit bei Mumps. — [2]) A. Ollivier, De la Contagiosité et du Contage des Oreillons. Revue mensuelle des maladies de l'enfance 1885, Juillet.

Fig. 2.

Ein Querschnitt durch den knöchernen und häutigen horizontalen Halbzirkelgang bei fünffacher Vergrösserung von Labyrinth No. 3.

h h = normaler häutiger Halbzirkelgang.

P = perilymphatischer Raum, theilweise von einer (bei stärkerer Vergrösserung betrachtet) bereits in Verknöcherung begriffenen Zellmasse ausgefüllt und von dem buchtig zerfressenen nekrotischen Halbzirkelgang begrenzt. Das gefässarme Periost war theilweise zerfallen. In der unmittelbar angrenzenden Knochenschicht zeigten sich bei starker Vergrösserung die Knochenkörperchen sehr spärlich oder sie fehlten vollständig.

Fig. 3.

Horizontalschnitt ungefähr durch das innere Drittel des Porus acusticus internus, den Schneckennerven, den Modiolus und das Schneckengehäuse bei fünffacher Vergrösserung. Labyrinth No. 3.

Ungefähr in dem innern Drittel des Porus acusticus internus zeigt sich (rechts und links in der Abbildung) vor und hinter dem Stamm des Acusticus (St a) je eine Lücke — (Folgen der Degeneration des Nerven durch frühere Blutung) —, welche von je einem geschlängelten Bündel noch erhaltener, aber blutig infiltrirter Nervenfasern durchzogen waren. In der Nähe der Basis des Modiolus befinden sich ferner zahlreiche, auf die gleiche Weise entstandene Lücken zwischen den hier fächerartig auseinander strahlenden Nerven. Weiter peripher am Modiolus (vergl. r b m) sind die Nerven wieder ganz normal. Ebenso sind die Ganglienzellen im Rosenthal'schen Canal normal (g s p).

Fig. 4.

Ein Schnitt (horizontal zur Längsachse des Felsenbeines) durch den medialen Schenkel des sagittalen Bogenganges. Labyrinth No. 1. Hartnack 3/4. Tubus Null.

k = knöcherner Halbzirkelgang.

g = Gefässe des Periostes.

hh = häutige Wand des Halbzirkelganges. Nur die Epithelschicht deutlich, jedoch da fehlend, wo die Ausfüllungsmasse mit der häutigen Wand zusammenhängt.

ll = Ligamenta labyrinthi.

P = perilymphatischer Raum.

E = endolymphatischer Raum, zum grössten Theile ausgefüllt von einer aus geronnener Lymphe und mehrkernigen Zellen bestehenden Masse.

Fig. 5.

Ein gleicher Schnitt wie in Fig. 4 durch die Spitze der Ausfüllungsmasse. Vergrösserung und Buchstabenbezeichnung wie in Fig. 4. Die Zeichnung ist theilweise nur skizzirt.



### Fig. 6.

Die in Fig. 4 mit ρ bezeichnete Stelle bei Hartnack 3/7. Tubus Null. Man sieht geronnene Lymphe, fadenartige Gerinnungen, zum Theil Gruppen von Lymphkörperchen, grosse runde und ovale, ein- und vielkernige Zellen, Riesenzellen einschliessend.

### Fig. 7.

Ein Querschnitt durch den frontalen Bogengang vom Labyrinth No. 3. Hartnack 3/5. Tubus Null.

Die elliptische Form des Halbzirkelganges ist nicht mehr vorhanden. Sowohl die des häutigen, wie die des knöchernen ist unregelmässig. Die erstere in Folge der ungleichmässigen Wucherung der Zellmasse, durch welche der endolymphatische Raum vollständig verödet ist. Die Unregelmässigkeit des perilymphatischen Raumes ist theils die Folge von der Veränderung im endolymphatischen Raume, theils von der Veränderung der Ligamenta labyrinthi (11) und des Periostes des knöchernen Halbzirkelganges. Die noch erhaltenen Ligamente sind verkürzt und unregelmässig, ohne zellige Gebilde, der perilymphatische Raum P zwischen ihnen ganz leer. Der Saum des zwischenliegenden Periostes zum Theil verdickt, an einer Stelle ausgebuchtet. An einer Stelle (gw) sind die Ligamenta labyrinthi mit dem gewucherten Periost verschmolzen und ist das letztere tief in den Knochen vorgedrungen; an der tiefsten Stelle befindet sich ein auf dem Querschnitt getroffenes Blutgefäss (g). In der im endolymphatischen Raume gewucherten Masse sieht man zahlreiche bald runde, bald ovale eingekapselte Zellterritorien; das grösste ist birnförmig. Ihr Inhalt besteht aus vielkernigen Zellen — Riesenzellen. Zwischen diesen eingekapselten Zellherden sieht man runde, Spindel- und Spinnenzellen, hier und da schmale Bindegewebszüge. Die Grundsubstanz ist licht und homogen. Die normale Structur der häutigen Wand ist nicht mehr zu erkennen. Diese besteht aus mehreren Lagen von Spindelzellen, die von einer schmalen Bindegewebslage gegen den perilymphatischen Raum begrenzt sind und die Hülle oder Kapsel der Neubildung darstellen. Nirgends in der Masse Blutgefässe.

### Fig. 8.

Ein Längsschnitt durch den medialen Schenkel des sagittalen Bogenganges. Labyrinth No. 3. Hartnack 3/5. Tubus Null.

kh' u. kh = knöcherner Halbzirkelgang.
hh = häutiger Halbzirkelgang.
P = perilymphatischer Raum.

Der beim wandständigen häutigen Halbzirkelgange im Normalen vorhandene endo- und perilymphatische Raum ist völlig aufgehoben durch Verschmelzung der im endolymphatischen Raume gewucherten Massen mit dem Periost des knöchernen Halbzirkelganges. Die Wand des häutigen Halbzirkelganges und seine Fortsetzung (h h) ist ohne jede Structur unregelmässig convex concav contourirt und an einer Stelle durch Zerfall der benachbarten Zellmassen bei z vollständig defect. Die an zwei Stellen convexe Beschaffenheit der häutigen Wand ist die Folge mechanischer Einwirkung benachbarter theils in fettigem Zerfall (f z), theils in Verknöcherung begriffener gewucherter Zellterritorien (v k). Producte des fettigen Zerfalls, theils Körnchenzellen, theils moleculären Detritus, sieht man namentlich an der Grenze der endolymphatischen Masse nach unten in der Abbildung; einen lichten Herd in Folge des Zerfalls und Resorption der zerfallenen Massen (durch bei der Präparation herausgefallenen Detritus bedingt) rechts in der Abbildung. Der übrige Theil der Masse besteht aus Gefässen, einem zierlichen Bindegewebsnetz, runden und ovalen Zellen in dessen Maschen und aus stärkeren Bindegewebszügen. Rechts oben in der Zeichnung bei r z befindet sich noch ein Territorium vielkerniger Zellen. Bei k h' ein abgegrenzter, bereits einzelne Knochenkörperchen zeigender Herd, nach rechts und oben von Producten der regressiven Metamorphose umgeben. Ein grosser Theil des Befundes stellt offenbar ein etwas späteres Stadium von dem in der Abbildung 7 Gegebenen dar.

Fig. 9.

Ein Querschnitt durch den lateralen Schenkel des horizontalen Bogenganges von Felsenbein No. 3. Hartnack 3/4. Tubus ausgezogen.

Das Periost des knöchernen Halbzirkelganges ist theilweise zerfallen und atrophisch. Der Rand des knöchernen Halbzirkelganges buchtig und vielfach ausgenagt, nekrotisch. Die Ligamenta labyrinthi sind grossentheils zu Grunde gegangen; bei l l ist noch eines erhalten und zellig infiltrirt; bei h l sieht man ein hyperplastisches Ligament in die den endolymphatischen Raum ausfüllende, grossentheils bereits verknöcherte Masse eingedrungen, gewissermassen das Periost des angrenzenden verknöcherten Zellterritoriums bildend.

In Folge Zerfalles und Resorption der zerfallenen Massen haben sich an mehreren Stellen Lücken verschiedener Grösse gebildet, von welchen die grösste, keulenförmige (links in der Zeichnung) noch die structurlos gewordene Hülle des früheren Zellterritoriums zeigt.

P = perilymphatischer Raum mit unregelmässiger Configuration.

Fig. 10.

Ein Querschnitt durch den noch erhaltenen sagittalen Bogengang vom Felsenbein No. 5. Hartnack 3/4. Tubus ausgezogen. Die Form des

häutigen wie des knöchernen Bogenganges ist völlig unregelmässig geworden, etwa viereckig mit verzogenen Rändern. Es existirt weder mehr ein endo- noch ein perilymphatischer Raum. Der letztere ist überall durch breite hyperplastische Wucherungen der Ligamenta labyrinthi und des Periostes obliterirt. Die Lücken rechts und in der Mitte der Zeichnung sind durch Nekrose des Periostes und Knochens entstanden. Das was in die rechte Lücke hineinragt, zeigt bei 3/7 noch spärliche Knochenkörperchen, das was in die mittlere Lücke hineinragt, bei 3/7 die Trümmer des früher gewucherten und wieder im Zerfalle begriffenen Periostes. Was den früheren endolymphatischen Raum ausfüllt, macht geradezu den Eindruck einer Gefässgeschwulst. Die Gefässe haben vielfach arterielle Structur (a). An verschiedenen Stellen sieht man unmittelbar in ihrer Nachbarschaft noch vielkernige (Riesen-) Zellen (r z). Der Ursprung der Gefässe aus den Riesenzellen lässt sich an verschiedenen Stellen daran erkennen, dass die Wand derselben noch von den regelmässig aneinander gelagerten Kernen (der peripherischen Zone der früheren Riesenzellterritorien) umgrenzt ist. Zwischen den Gefässen befinden sich in der hier und da noch licht erscheinenden Intercellularsubstanz noch runde oder ovale, in der Richtung gegen den früheren perilymphatischen Raum, an den Uebergangsstellen zum Periost, spindelförmige Zellen.

Fig. 11.

Ein Markraum der Felsenbeinpyramide No. 3 aus der Nähe eines Horizontalschnittes durch den medialen Schenkel des sagittalen Bogenganges. Hartnack 3/4. Tubus ausgezogen.

In der Mitte der Abbildung sieht man, sowie nach rechts und unten eine zusammenhängende Partie noch erhaltener normaler Markzellen. Die Fettzellen des Markraumes fehlen fast ganz. An den lichten Stellen ist der Markinhalt grossentheils zerfallen und resorbirt. Vielfach sieht man an den lichten Stellen nur noch das Bindegewebsnetz des Markgewebes mit einzelnen Markzellen. Bei C eine Gruppe von Colloidkugeln. Bei hk ein Haversi'sches Canälchen, dicht infiltrirt mit runden und ovalen Zellen. Diese zellige Infiltration setzt sich zum Theile noch auf die angrenzende Peripherie des Markraumes und Netzes fort.

Fig. 12. (s. Taf. I.)

Eine Gruppe von Streptococcen aus einem Markraume von Felsenbein No. 3. Hartnack 3/12. Oelimmersion. 1:650. Dauerpräparat in Xylolcanadabalsam aufbewahrt. Der grösste Theil des Inhaltes vom Markraume war zerfallen und resorbirt.

II.

# Zum Morbus Ménière.

Von Gustav Brunner in Zürich.

Im Folgenden möchte ich mir erlauben einen während 13 Jahren beobachteten Fall, den ich als Morbus Ménière sympathicus s. vasomotorius bezeichnen möchte, mitzutheilen und daran einige Bemerkungen anzuknüpfen.

Ein gebildeter, junger Mann von 28 Jahren, Fabrikbesitzer, der mit Ausnahme von chronischem Rachencatarrh früher stets gesund gewesen war und seines Wissens noch nie an den Ohren gelitten hatte, ebenso wenig an Schwindel, bekam eines Morgens beim Erwachen einen plötzlichen Schwindel-Anfall von einem zischenden, siedenden Geräusch in den Ohren, und als er sich aufrichten wollte, von Uebelkeit und Erbrechen begleitet. Der Schwindel dauerte, allmälig schwächer werdend, 2 Tage, um dann vollkommen zu verschwinden, nur ein siedendes Geräusch blieb zurück.

Nach 8 Wochen kam ein zweiter Anfall ganz in derselben Weise, doch so, dass Patient schon am Tage vorher einen leichten Schwindel fühlte. Die Intermissionen wurden nun immer kürzer, der dritte Anfall zeigte sich nach 6, der vierte nach 4 und der fünfte nach 2 Wochen. Ich will hier bemerken, dass nach dem zweiten Anfalle vom Hausarzte Chinin in Dosen von 0,50 verordnet wurde. Indem der Patient, sowie er den prodromialen Schwindel bemerkte, 2 bis 3 solcher Dosen zu sich nahm, gelang es ihm jedesmal den Anfall zu coupiren, d. h. der letztere kam von da ab nie mehr zum vollen Ausbruch.

Nach dem fünften Anfalle wurden die Attaquen wieder seltener, die Intervalle länger und zwar ganz in derselben, nur umgekehrten Reihenfolge wie am Anfange. Später haben sich die Anfälle nie mehr wiederholt, hingegen ist an ihre Stelle ein gewisser permanenter Schwindel getreten, ebenso ein continuirliches Sieden, besonders links. Beide werden durch schlechtes Wetter, Spirituosen, körperliche Anstrengungen vermehrt. Im Gehen fühlt sich Patient häufig nach links (der Seite des schlechteren Ohres) gezogen und bemerkt dabei oft eine leichte Unsicherheit. Ueberhaupt zeigt sich die Neigung zu Schwindel nur bei Bewegungen, namentlich beim raschen Bewegen des Kopfes, beim Aufstehen aus der liegenden oder sitzenden Stellung. Dagegen kann Patient ohne Schwindel auf der Zinne eines hohen Thurmes, oder an einem tiefen Abgrunde stehen, so lange er sich nicht bewegt; ebenso am Ufer eines rasch strömenden Flusses. Auch auf einer — allerdings kurzen — Meerfahrt blieb er von der Seekrankheit verschont, so lange er ruhig auf dem Rücken lag, sowie er aber aufstehen und gehen wollte, trat Schwindel und Uebelkeit ein. Es fehlte also der sogen. Sinnesschwindel, der bei anämischen und nervösen Personen so häufig ist, und ich glaube, dass uns dieser Punkt bei Anämischen, die zugleich ohrenleidend sind, für die Diagnose von Nutzen

sein kann. Als eine sehr interessante Erscheinung, die der Patient im Laufe der Jahre wiederholt an sich beobachtete, ist eine vorübergehende Hemianästhesia acust. zu erwähnen. Dieselbe trat stets einseitig auf, bald rechts, bald links, ohne Zusammenhang mit den Schwindelanfällen. Sie wird gewöhnlich durch Zorn oder Aerger hervorgerufen, doch kann sie auch ohne bekannte Veranlassung eintreten und pflegt manchmal ein paar Tage anzuhalten, um dann spurlos zu verschwinden. Der Zustand wird stets von Ohrensausen eingeleitet und ist von einseitiger Taubheit begleitet, so dass der Patient beim Betasten von Ohr und Wange der betroffenen Seite nicht das gewohnte Geräusch vernimmt und beim Verstopfen des anderen Ohres die Stimmen der Umgebung kaum oder gar nicht hört; auch glaubt er beobachtet zu haben, dass alsdann das Ohr beim Kneifen gefühlloser sei als das andere, ist aber in diesem Punkte nicht ganz sicher.

Ich habe den Patienten im Laufe von 13 Jahren wiederholt zu sehen Gelegenheit gehabt. Zuerst im Jahre 1873, 4 Monate nach dem ersten Schwindelanfall. Die Trommelfelle zeigten damals mit Ausnahme einer leichten Trübung nichts Besonderes. Tuben mässig verengt, Hörweite rechts $^{300}/_{400}$ Cm., links $^{30}/_{400}$ Cm. für die Taschenuhr. Das Sprachverständniss war für gewöhnliche Conversation nicht gestört und Patient will nicht bemerkt haben, dass sein Hörvermögen durch die Anfälle merklich gelitten habe. Die $C^1$-Gabel wurde vom Scheitel nach rechts (dem besseren Ohre) gehört.

Acht Jahre später, im Mai 1881, hatte ich wieder Gelegenheit, den Patienten zu untersuchen, genauer als das erste Mal. Eigentliche Schwindelanfälle waren seither nicht mehr vorgekommen, nur die Neigung zu leichtem Schwindel und das Ohrensieden waren geblieben, hingegen hatte sich inzwischen das Gehör auch rechterseits bedeutend verschlechtert, aber, wie Patient meint, nicht unmittelbar nach den Anfällen, sondern mehr in Folge einer Erkältung, die er sich im Winter 1878 auf der Jagd zugezogen hatte mit Nasen- und Rachencatarrh und unangenehmem Druck in den Ohren. Doch sprach das Resultat der Untersuchung mit Bestimmtheit für einen Fehler in der Perception, nicht blos in der Leitung, denn 1) der Rinne'sche Versuch fiel beiderseits entschieden positiv aus, nämlich rechts Luftleitung + 35 Sec., links Luftleitung + 45 für Stimmgabel e (prismat. $C^1$-Gabel mit Klemmen), für Contra-C rechts und links Luftleitung + 30; 2) tiefe Töne wurden beiderseits besser gehört als hohe (Contra-C z. B. nur 30 Sec. weniger lang als von mir); 3) für die obersten Lagen — von der Mitte der dreigestrichenen Octave an — bestand beiderseits vollkommene Tontaubheit, so dass der Patient wohl das Reibungsgeräusch der Taste des Pianos, aber keinen Ton vernahm, und zwar reichte auf dem besseren (rechten) Ohre die Perceptionsgrenze einen halben bis ganzen Ton höher hinauf als links (bis rechts mit $gis^3$ oder $a^3$, links nur bis $g^3$). Für alle höheren Töne war Patient vollkommen taub, die schrille, starktönende Lucae'sche $fis^4$-Gabel wurde weder vom Knochen noch durch die Luft gehört und die grellen Töne hoher Locomotivpfeifen gingen spurlos an seinen Ohren vorüber.

Das Sprachverständniss war für den gewöhnlichen Verkehr noch nicht erheblich gestört. Gewöhnlicher Conversationston wurde rechts über 5 Meter, links auf 3 Meter verstanden, Flüsterstimme rechts $^1/_2$—1 Meter, links 0,10 Meter.

Die Hörweite für die Ankeruhr dagegen war rechts auf 1 Cm. gesunken, links auf 0; eine Spindeluhr wurde links auf 1 Cm. gehört.

Ich habe vergangene Woche (November 1886) den Patienten noch einmal zu mir gebeten. Die Untersuchung mit Uhr, Stimmgabel, Sprache ergab genau dasselbe Resultat, wie vor 5 Jahren; Gehör und Befinden des Patienten haben sich nicht verschlimmert, auch die obere Tongrenze ist dieselbe geblieben. Schwindelanfälle sind keine mehr aufgetreten, aber ein beständiges Sieden, besonders im linken Ohre und Neigung zu Schwindel sind geblieben, besonders in der Dunkelheit macht sich eine Unsicherheit im Gehen fühlbar, ohne Zweifel, weil dann das Auge dem gestörten Gleichgewichtssinn weniger zu Hülfe kommen kann.

---

Bevor ich zur Besprechung der mitgetheilten Beobachtung übergehe, möchte ich mir ein paar allgemeine Bemerkungen erlauben.

Während Ménière die nach ihm benannte Krankheit[1]) von Anfang an charakterisirte als einen ohne bekannte Veranlassung in Attaquen mit dazwischen liegenden Intermissionen auftretenden Schwindel, fieberlos, begleitet von subjectiven Geräuschen und mehr oder minder beträchtlicher Schwerhörigkeit, ist es nach und nach üblich geworden, fast jeden vom Ohre ausgehenden Schwindel mit Uebelkeit, Erbrechen etc. als Ménière'schen Symptomencomplex zu bezeichnen. Auf diese Weise wurde man allmälig zu der Erklärung gedrängt, dass der letztere verursacht werden könne:

1) durch Einwirkungen vom Mittelohre aus;
2) durch Erkrankungen des Labyrinthes;
3) durch Krankheitsprocesse im Gehirne.

Ich möchte aber die erste Categorie nicht ohne Weiteres passiren lassen. Es ist ja unzweifelhaft, dass nicht nur vom Mittelohre, sondern auch vom Gehörgange aus Schwindel erzeugt werden kann (durch Einspritzungen, Luftdouche etc.), aber diese Schwindelanfälle lassen sich sowohl nach ihrem klinischen Bilde als dem veranlassenden Momente leicht von dem spontanen V. M. unterscheiden und sollten nicht mit diesem Namen belegt werden. Wo dagegen im Verlaufe einer Mittelohrentzündung typische Anfälle von V. M. vorkommen, da liegt meines Erachtens die nächste Ursache doch in pathologischen Zuständen des Labyrinthes resp. der Bogengänge, die, wenn sie auch mit der Mittelohraffection in causalem Zusammenhange stehen, mit demselben Rechte als selbstständige Krankheiten zu betrachten

[1]) Die man übrigens richtiger Vertigo Ménière (V. M.) heissen würde, da der Name doch keinen bestimmten Krankheitsbegriff bezeichnet.

sind, wie die Mittelohrleiden, die von Affectionen der Nase und des Rachens ausgingen.

Es bleiben somit zur Erklärung des V. M. nur das Labyrinth, der Acusticus mit seinen Centren und — wie ich hinzufügen möchte — der Sympathicus übrig.

Bei jeder Schwindelempfindung ist sowohl das Grosshirn, als das Kleinhirn betheiligt, jenes als bewusst percipirendes Organ, dieses als dasjenige Organ, dessen abnorme Erregung oder Functionsstörung sich centripetal fortgeleitet als Schwindelempfindung äussert, centrifugal dagegen in den unbewusst willkürlichen Muskelbewegungen, die den Schwindel begleiten. Die abnorme Erregung des Cerebellum kann hervorgerufen werden durch Erkrankungen (oder Circulationsstörungen), die in ihm selbst ihren Sitz haben oder durch abnorme periphere Einwirkungen auf diejenigen Nerven, welche in ihm endigen (resp. dasselbe durchsetzen) und welche uns im Normalen die Vorstellung von unserem Verhalten im Raume vermitteln [1]).

Auch beim sogen. psychischen Schwindel, der als Vorstellungsproduct des Grosshirns zu betrachten ist, bedarf es nach Nothnagel noch der Mithülfe des Cerebellum, damit wir wirklich die Empfindung von Schwindel bekommen.

Dass V. M. durch pathologiche Processe im Gehirn, speciell im Cerebellum, hervorgerufen werden könne, unterliegt keinem Zweifel. Sichere Kennzeichen zur Unterscheidung gibt es zur Stunde noch keine; doch wird eine Verwechselung mit pathologischen Zuständen im Labyrinth nur in ganz seltenen Fällen (wie z. B. in der interessanten Beobachtung von Wolf [2]) vorkommen, sobald wir festhalten, dass zum Vertigo Ménière nicht blos Schwindelanfälle, sondern auch unzweideutige Hörstörungen gehören, welche letzteren bei Läsionen im Cerebellum nur ausnahmsweise vorhanden sind [3]).

---

[1]) Vergl. Nothnagel, Vertigo in Ziemssen's Handbuch der spec. Pathologie Bd. XII, 2, S. 329. — [2]) Diese Zeitschr. Bd. VIII, S. 380. Tumor (Gumma) der Tonsilla cerebelli, welcher 2 Jahre hindurch die Ménière'sche Symptomengruppe gezeigt hatte, nämlich: Schwindelanfälle mit subjectiven Geräuschen, Gehörsabnahme und Störung einzelner Tonreihen linkerseits. Erst nach $2^1/_2$ Jahren kamen cerebrale Symptome: Pupillenerweiterung, Ptosis, Facialisparese, psychische Störungen hinzu. — [3]) So sagt Nothnagel in seiner Top. Diagn. der Hirnkrankheiten S. 76: „An den Sinnesnerven ist (bei Leiden des Cerebellum) ausser dem Opticus nur ausnahmsweise eine Störung zu beobachten. Einige Male bestanden Gehörsalterationen (Hallucinationen oder Taubheit), für welche eine greifbare Ursache in der Compression des Acusticus-Stammes nachzuweisen war oder eine zufällige Complication im Bereiche des Gehörapparates". Diese häufige Betheiligung des Opticus gegenüber der nur ganz ausnahmsweisen des Acusticus ist gewiss auf den ersten Blick sehr

Charakteristisch für Cerebellarleiden (obwohl nicht eigentlich pathognomonisch, da sie auch bei anderen Erkrankungen des Centralnervensystemes vorkommen) sind nach Nothnagel nur Coordinationsstörungen, namentlich taumelnder Gang und starker Schwindel; alle übrigen Erscheinungen, als: Sehstörungen, occipitaler Kopfschmerz, Störungen verschiedener motorischer Nerven, verdanken ihre Entstehung nur zufälligen complicirenden Verhältnissen, sie finden sich nur bei raumbeschränkenden Processen und fehlen bei reinen Ausfallserkrankungen.

Nothnagel (l. c. S. 64) sagt: Das klinische Bild des Schwindels selbst hat bei Kleinhirnleiden nichts Besonderes, Charakteristisches; genau wie bei diesen kann er auch sonst sich darstellen. Eher noch könnte eine aussergewöhnliche Heftigkeit und ein fast continuirliches Vorhandensein desselben den Verdacht einer anatomischen Cerebellarläsion erwecken. Nur darf man nicht ausser Acht lassen, dass eine gleiche, vielleicht noch grössere Heftigkeit bei der Ménière'schen Krankheit und zuweilen selbst beim Magenschwindel vorkommt. Immerhin werden in diesen Fällen noch andere auf die erwähnten Zustände hinweisende Symptome sich finden.

Obwohl wir also im Kleinhirn, und zwar in seinem Mittellappen [1]), dem sogen. Wurm, das Centrum für Coordination und Gleichgewicht zu suchen haben, so wird doch nach allen pathologischen Erfahrungen der Ménière'sche Symptomencomplex nur höchst selten durch cerebellare Läsionen hervorgebracht und auch dann nicht sofort durch letztere selbst, als vielmehr durch gleichzeitige accidentelle Compression von Acusticusfasern. Dieselbe Bemerkung gilt auch für diejenigen Theile des Grosshirns, die hier in Betracht kommen könnten, so z. B. für die Crura cerebelli, deren Läsion bekanntlich Zwangsbewegungen des Rumpfes, Kopfes, der Augäpfel mit Schwindel und Neigung nach einer Seite zu fallen verursacht (Reitbahngang).

Wir werden demnach die häufigste Ursache des V. M. mehr peripher und zwar im Labyrinth zu suchen haben.

---

auffallend, indessen ist die Sehstörung nach Nothnagel nicht direct vom Cerebellum abhängig, sondern nur eine Folge der allgemeinen intracraniellen Drucksteigerung. In dem soeben citirten Falle von Wolf sind ohne Zweifel die Hörstörungen ebenfalls auf (mehr zufällige) Compression von Acusticusfasern zurückzuführen.

[1]) Bekanntlich kann eine ganze Kleinhirnhemisphäre ausfallen, d. h. durch Krankheit zerstört sein, ohne irgend welche erkennbare Krankheitssymptome; die letzteren, speciell die Coordinationsstörungen, findet man nur da, wo direct oder indirect (z. B. durch Druck) der Mittellappen in Mitleidenschaft gezogen wurde.

Inwieweit der Acusticus in seinem Verlaufe vom Centralorgane zum Labyrinth in Betracht komme, lässt sich gegenwärtig noch nicht sagen. Wenn indessen auch die Möglichkeit zugegeben werden muss, dass — z. B. durch einen auf den Acusticus drückenden Tumor — Ménière'sche Anfälle verursacht werden können, so dürfte sich doch das Krankheitsbild in den meisten Fällen — abgesehen von event. Mitbetheiligung des Facialis — etwas abweichend gestalten, auch hinsichtlich der begleitenden Hörstörungen.

Leider betreten wir auch hier ein dunkles Gebiet und es ist nicht viel Aussicht vorhanden, dass dasselbe in Bälde durch eine hinreichende Zahl von Obductionen aufgehellt werde. Um so mehr müssen wir trachten auf klinischem Wege durch möglichst präcise Fassung des Krankheitsbildes der Sache näher zu treten. Wir wissen, dass V. M. durch sehr verschiedene Zustände im Labyrinthe hervorgebracht werden kann: alle acuten Entzündungen und Verletzungen des Labyrinths sind im Beginne von heftigem Schwindel begleitet, auch unterliegt es keinem Zweifel, dass Labyrinthblutungen heftigen Schwindel erzeugen können, ebenso chronisch entzündliche oder degenerative Zustände durch zeitweilige Fluxion, Exsudation, Hämorrhagie, auch vasomotorische Neurosen wären zu erwähnen; ob es endlich reine Neurosen des N. acusticus gibt, welche V. M. verursachen können, lasse ich dahingestellt, die hysterischen Anästhesien des Acusticus verlaufen, soviel mir bekannt, ohne Schwindel.

Sollte es nicht möglich sein, gewisse Normen und damit bestimmte Unterschiede zwischen den einzelnen Krankheitsbildern aufzustellen? Sollte man z. B. nicht vor Allem die hinsichtlich der Functionsstörung leichten, gutartigen Fälle unterscheiden von den schweren, in welchen die Anfälle von plötzlicher oder doch rasch eintretender Taubheit oder Schwerhörigkeit begleitet sind. Vasomotorische Neurosen werden sich ohne Zweifel anders verhalten als wiederholte Hämorrhagien. Auch drängt sich die Frage auf, ob nicht gewisse Formen des Morbus Ménière den glaucomatösen Erkrankungen des Auges verwandt seien.

Dass die Bogengänge nur auf Reizzustände mit den charakteristischen Schwindelsymptomen antworten, während constante Ausfalls-Erkrankungen dies nicht thun, ist schon oft hervorgehoben worden und wird deutlich illustrirt durch eine interessante Beobachtung von Moos[1]), wo nach der Ausstossung eines nekrotischen Halbzirkelganges zwar Taubheit aber bleibendes Aufhören des heftigen Schwindels eintrat.

---

[1]) Zeitschr. f. Ohrenheilk. Bd. XI, S. 235.

Von Interesse in diagnostischer Hinsicht ist folgende Beobachtung Schwartze's[1]). „Ein Mann von 43 Jahren mit Atherom der Kopfarterien wurde unter den Symptomen einer Labyrinthblutung plötzlich völlig taub für die Sprache. Alle Symptome gingen nach 14 Tagen vollständig zurück. Dies wiederholte sich innerhalb 2 Jahren 10 Mal ganz in derselben Weise. Die Annahme, dass es sich um Blutextravasate handelte, gewann durch das gleichzeitige Auftreten von Glaskörper- und Netzhautblutungen mit plötzlicher Erblindung des rechten Auges sehr an Wahrscheinlichkeit." Ich kann diese Ansicht nicht theilen; ein Bluterguss, der complete Taubheit zur Folge hat, muss schon ziemlich bedeutend sein und dass ein solcher Insult sich 10 Mal in derselben Weise wiederholen könne, ohne eine bleibende Functionsstörung zu hinterlassen, will mir nicht einleuchten. Hat es sich vielleicht um eine vasomotorische Neurose der Labyrinthgefässe gehandelt, unter erschwerenden Verhältnissen (z. B. bei gestörten Ausweichsbahnen), vielleicht auch um eine Exsudation in Folge dessen? Leider sind wir über Symptome und Verlauf von Labyrinthblutungen noch wenig unterrichtet.

Eine Verwechselung des Morbus Ménière mit acuten Entzündungen des Labyrinths könnte höchstens im Anfange vorkommen, es sei denn, dass man mit Gottstein und Anderen überall, wo heftiger Schwindel mit Erbrechen, mit Schwerhörigkeit und Ohrgeräuschen auftritt, von Ménière'schem Symptomencomplex reden will, ohne Rücksicht darauf, ob der Schwindel ganz plötzlich in Attaquen, zwischen denen Intermissionen liegen, oder continuirlich auftrete, ob er von Fieber begleitet sei oder nicht, eine Gepflogenheit, die wohl kaum der Sache förderlich wäre.

Auch möchte ich die Frage aufwerfen, ob man nicht solche Fälle, wie den berühmten von Charcot, eine Madame Giraud betreffend, in einer besonderen Gruppe unterbringen sollte. Die Frau litt nämlich von Jugend auf an beiderseitiger Otorrhoe, links mit Defect des Trommelfelles, eitrigem, zeitweise blutigem Ausfluss und Granulationen in der Tiefe. Offenbar handelte es sich um ein secundäres, tieferes Leiden des Labyrinths, resp. der Bogengänge mit Verdacht auf Caries. Nachdem die 51jährige Patientin in früheren Jahren an ausgesprochenen Ménière'schen Anfällen mit schwindelfreien Intervallen gelitten hatte, wurde später der Schwindel in so hohem Grade permanent, dass sie während 6 Jahren buchstäblich an's Bett gefesselt war; von Gehen oder Stehen war keine Rede mehr, jede geringste Bewegung, ja schon die Annäherung fremder Personen gegen ihr Bett verursachte ihr heftigen Schwindel. Dazu kamen von Zeit zu Zeit noch eigentliche Schwindelattaquen mit dem Gefühl, als werde ihr Körper nach vorn oder nach hinten überstürzt und jedesmal eingeleitet von einem subjectiven hohen Pfeifen,

[1]) Chirurg. Krankheiten des Ohres S. 370.



auf welches Charcot ein besonderes diagnostisches Gewicht legt. Ich habe den exquisiten Fall kurz erwähnt, weil er durch die erfolgreiche Chininbehandlung, auf welche ich noch zurückkommen werde, ein besonderes Interesse gewinnt.

---

Wenden wir uns nun nach diesen allgemeinen Bemerkungen wieder zu meiner Beobachtung.

Am ehesten möchte ich dieselbe als Neurose (vielleicht als vasomotorische Neurose der Labyrinthgefässe) angesehen wissen. Für Neurose spricht neben der ausgesprochenen, einer gewissen Regelmässigkeit nicht entbehrenden Intermittenz [1]) besonders die den Anfällen vorausgehende Aura vertiginosa und namentlich auch die prompte, nie versagende Wirkung des Chinin — welche, nebenbei bemerkt, die Annahme wiederholter Hämorrhagien ausschliesst —, sowie die zeitweilige, besonders nach gemüthlicher Erregung auftretende Hemianästhesia acust.

Für die Annahme, dass das schwindelerregende Moment vom Labyrinth ausging, möchte ich neben anderen Gründen die Beschränkung des Tonfeldes nach oben geltend machen; dass der Ausfall auf dem zuerst erkrankten, schlechteren Ohre um einen halben bis ganzen Ton früher beginnt, als auf dem anderen, erscheint mir ebenfalls interessant und nicht blos zufällig. Wenn wir nämlich als Ursache des Defectes vermehrten Labyrinthdruck annehmen, wozu uns verschiedene experimentelle [2]) und klinische Erfahrungen [3]) zu berechtigen scheinen, so ist es ganz natürlich, dass sich die schädlichen Folgen auf dem zuerst und mehr erkrankten Ohre in stärkerem Maasse geltend machten.

Es drängen sich hier eine Reihe von Fragen auf. Sollen wir nicht annehmen, dass es sich mit dem Labyrinthdruck ähnlich verhalte, wie mit dem Drucke innerhalb der Schädelkapsel, wo die beträchtlichen Druckschwankungen, welche das stossweise in den unnachgiebigen Schädel einströmende Blut erzeugt, ohne allen Nachtheil ertragen werden, selbst bei aussergewöhnlicher Steigerung der Herzthätigkeit, so lange nur die ausgiebigen Ausweichsbahnen des subduralen und subarachnoidealen Raumes, namentlich in den Lymphscheiden der ein- und austretenden Gefässe und Nerven intact sind.

---

[1]) Ich will bemerken, dass Patient nie an Malaria gelitten hat und in einer durchaus malariafreien Gegend (in Zürich) wohnt. — [2]) Burnett, Zeitschr. f. Ohrenheilk. Bd. II, S. 264. — [3]) Moos, Zeitschr. f. Ohrenheilk. Bd. X, S. 1.



Ich wenigstens zweifle nicht, dass ähnliche Verhältnisse auch für den Labyrinthdruck von grösster Wichtigkeit seien und dass eine Verengerung oder Obliteration der Ausweichsbahnen speciell für den Morbus Ménière eine Disposition schaffen könne.

Wir werden dabei auch auf eine gewisse Analogie mancher Formen von Morbus Ménière mit den glaucomatösen Erkrankungen des Auges hingeführt.

Leider sind wir über die physiologische Mechanik des Labyrinths — von der pathologischen gar nicht zu reden — noch sehr ungenügend unterrichtet. Für die Perilymphe, die allerdings in erster Linie den Stoss des Steigbügels auszuhalten hat, bestehen — abgesehen von den Blutgefässsporen — zwei ergiebige Ausweichsbahnen, nämlich das runde Fenster — wohl hauptsächlich für die acustischen Druckschwankungen — und der nach den beiden grossen Lymphräumen des Hirns führende Aquaed. cochleae, der wohl mehr zur Ausgleichung anhaltender pathologischer Druckänderungen bestimmt ist.

Dagegen besitzt die Endolymphe eine viel beschränktere Möglichkeit des Ausweichens, denn der häutige Aquaed. vestibuli endigt als Saccus endolymphaticus vollkommen geschlossen zwischen zwei Blättern der Dura mater und es ist noch unentschieden, ob eine Communication der Endolymphe mit dem subarachnoidealen Raume durch die Nerven- und Gefässscheiden stattfinde, wenigstens sind bis jetzt Injectionen der Acusticusscheiden beim Menschen nie weiter gedrungen als bis zum Grund, d. h. bis zur knöchernen Schlussplatte des Por. acust. int.[1]). Die Ausweichsgelegenheit für die Endolymphe besteht also möglicherweise nur in einer etwelchen Verschiebung in den Saccus oder besser Sacculus endolymph. an der hinteren Fläche des Felsenbeines.

Ob es sich im vorliegenden Falle um neuroparalytische oder neurospastische Zustände gehandelt habe, lasse ich um so eher dahingestellt, als diese Frage für die viel länger und genauer untersuchte Migräne, sowie das manche Analogie zeigende sogen. Flimmerscotom noch nicht endgültig erledigt ist.

Nachträglich finde ich eine interessante, der meinigen in den Hauptpunkten analoge Beobachtung von Politzer (in seinem Lehrbuch S. 832), die er ebenfalls als eine Neurose des Sympath. betrachtet und unter dem Titel angioneurotische Acusticuslähmung aufführt. Den Schwindelanfällen gingen gleichfalls kurze Vorboten voraus, die ersteren waren mit starkem Dampfkesselsieden und vorübergehender Schwerhörigkeit, sowie auffallender Blässe des Gesichtes begleitet, dauerten aber nur etwa 2 Minuten. Wenn man das Erblassen nicht einfach auf Rechnung des Schwindels und der hochgradigen Uebelkeit setzen will, so könnte man den Fall als sympathicotonischen betrachten. Die Behandlung bestand in Galvanisation des Halssympathicus. Die Anfälle wurden dabei seltener und hörten nach mehreren Monaten ganz

[1]) Vergl. Schwalbe, Lehrbuch der Anatomie der Sinnesorgane 1886, S. 400 u. 406.



auf. Das Gehör erreichte nach den Anfällen die frühere Höhe, ob es aber nicht endgültig gelitten habe, darüber ist nichts bemerkt.

Nehmen wir aber an, dass, z. B. in unserem Falle, eine starke Blutüberfüllung in den Bogengängen die Schwindelanfälle verursachte, so liesse sich für die günstige Wirkung des Chinin eine Erklärung in den höchst interessanten Untersuchungen finden, die Hans Brunner unter der Leitung von Prof. Horner in seiner Dissertation „Ueber Chininamaurose"[1]) niedergelegt hat und aus welchen hervorgeht, dass grosse Chinindosen constant eine hochgradige Ischämie der Retinagefässe verursachen, und zwar nicht durch spasmodische Verengerung der Arterien, sondern durch den lähmenden Einfluss, den grosse Chinindosen auf das Herz ausüben. Indem hierdurch der Blutdruck im Ganzen herabgesetzt wird, gelangt weniger Blut in die Arterien und diese müssen sich der kleineren Blutsäule durch Verengerung ihres Lumens adaptiren.

Da sich durch die Untersuchungen Kirchner's[2]) und Roosa's — trotz des Protestes von Knapp[3]) — unter den Ohrenärzten die Ansicht festgesetzt hat, als bewirke Chinin in grossen Dosen eine Hyperämie der Gefässe des äusseren, mittleren und inneren Ohres, die sich bis zum Blutaustritt steigern könne, eine Ansicht, die nach den Erfahrungen am Auge, sowie nach Allem, was wir über Wirkung grosser Chinindosen wissen, unhaltbar ist, so dürfte es am Platze sein, mit ein paar Worten auf die interessante Arbeit einzugehen, um so mehr, als dieselbe den wenigsten Collegen bekannt sein wird.

Wenn man die Arbeit Brunner's liest, begreift man sehr wohl, dass Kirchner zu anderen Resultaten kommen konnte oder kommen musste. Als erstes auffälliges Intoxicationssymptom stellte sich nämlich nach Brunner starke Dyspnoë ein, namentlich bei kleineren Thieren, wie Kaninchen, Katzen, an welchen Kirchner hauptsächlich experimentirt hat, und die regelmässige Schlussscene bildeten epileptiforme Convulsionen, oft von solcher Heftigkeit, dass das Thier vom Untersuchungstisch auf den Boden geschleudert wurde, mit Opisthotonus, unregelmässiger, stockender Respiration etc. Meist erlagen die Thiere den sich rasch wiederholenden Anfällen und die Section zeigte die grossen Körpervenen, sowie das rechte Herz mit dunklem Blute prall gefüllt. Auch die ophthalmoscopische Untersuchung ergab bei Kaninchen und Katzen kein constantes Resultat, ein solches erhielt Brunner erst durch Versuche an Hunden, welche vorsichtig in chronische Chininintoxication versetzt wurden. Hier zeigte die Untersuchung während des Lebens ganz constant eine hochgradige Ischämie aller Retinagefässe, der Arterien und Venen; die Arterien waren kaum sichtbar, die Venen sehr schwach gefüllt und der leiseste Fingerdruck auf den Bulbus oder auch der blosse Lidschlag genügte, um alle Gefässe der Papille für einen Moment vollkommen blutleer zu machen, so dass die letztere

[1]) Diessenhofen 1882. 69 Seiten. Sehr lesenswerth. — [2]) Berliner klin. Wochenschr. 1881, No. 49. — [3]) Zeitschr. f. Ohrenheilk. Bd. X, S. 279.

ganz weiss erschien. Damit stimmen auch zahlreiche Beobachtungen am Menschen überein, so von Knapp, Michel, Grüning, Horner etc. Der Letztere hatte Gelegenheit eine Dame zu untersuchen, die in Folge grosser Chinindosen während 4 Tagen auf beiden Augen vollkommen blind gewesen war; nach mehr als Jahresfrist, da das Sehvermögen mit Ausnahme einer concentrischen Gesichtsfeldbeschränkung und herabgesetzter Farbenempfindung sich wieder eingestellt hatte, fand Horner beide Sehnerven kreideweiss, alle Gefässe sehr schmal, am linken Sehnerv bestand eine Thrombose der A. nasal. sup. und eine starke Weissfärbung und Verdickung der Wände der nasal. und temporal. infer. Die A. nasal. sup. ist ein complet weisser Strang, der sich nur eine Strecke weit verfolgen lässt.

Mit diesen Erfahrungen am Auge stimmen die Untersuchungen von Dr. Appert an entzündeten Partien der Froschzunge überein; er fand, dass sich nach subcutaner Anwendung des Chinin die Blutcirculation verlangsamte und sich die zuführenden Arterien proportional der Grösse der Chinindosis verengerten. Er ist geneigt, die antiflogistische Wirkung des Chinin zum Theil auf diese Circulationsveränderungen zurückzuführen.

Dass Chinin in grossen Dosen ein Herzgift ist, dass es einen lähmenden Einfluss auf die intracardialen Nervencentren ausübt, wodurch die Herzcontractionen langsamer und zugleich weniger ausgiebig werden, ist bekannt. Schroff beobachtete nach grossen Dosen eine ganz colossale Reduction des Blutdruckes bei Thieren[1]).

Nach alledem ist nicht einzusehen, dass Chinin an den Retinagefässen Ischämie, an den Labyrinthgefässen aber Hyperämie bewirken sollte, und die Resultate Kirchner's erklären sich durch die bei kleineren Thieren regelmässig eintretende Dyspnoë und epileptiformen Anfälle.

Man könnte sich nun vorstellen, dass das im Beginne des Anfalles genommene Chinin durch Herabsetzung des Blutdruckes in den Labyrinthgefässen der drohenden Blutüberfüllung ein Ziel setzte.

Die Ischämie der Retinagefässe kann, wie aus der angeführten Beobachtung Horner's hervorgeht, zu dauernder Obliteration führen, indem die collabirten Gefässwände, des Contactes mit normalem Blute beraubt, rasch degeneriren und eine gegenseitige Verklebung des Endothels eingehen. Prof. Horner ist geneigt, eine Endovasculitis ex ischaemia, ex vacuo anzunehmen.

---

[1]) Ich möchte mir bei dieser Gelegenheit erlauben, an eine frühere Beobachtung von mir zu erinnern, betitelt: Vorübergehende Taubheit mit subjectivem Hören zusammenhängender Melodien als Folge grosser Chinindosen (diese Zeitschr. Bd. VIII, S. 204). Die Ursache der subjectiven Hörempfindung musste hier im Grosshirn gesucht werden, wobei es unentschieden bleibt, ob die Erregung der Grosshirnrinde als directe Wirkung des im Blute kreisenden Chinin oder nur als Folge der veränderten Blutdruckverhältnisse anzusehen sei.



Bekanntlich pflegt Charcot bei V. M. das Chinin in grossen Dosen und anhaltend zu verordnen. Die erwähnte Frau Giraud z. B. nahm fast 3 Monate lang eine tägliche Dosis von 0,50—1,0 Grm. und der Erfolg war ein sehr günstiger; schon nach 5 Wochen hatte der continuirliche Schwindel an Intensität abgenommen, um später vollständig aufzuhören, ebenso das pfeifende Geräusch, und nach 3 Monaten konnte die Patientin zum ersten Male seit 6 Jahren wieder stehen und gehen. Die Taubheit war weder grösser noch geringer als vorher.

Ich möchte nun die Frage aufwerfen, ob sich nicht in diesem und ähnlichen Fällen[1]) die günstige Wirkung des Chinin durch Obliteration der Labyrinthgefässe ex ischaemia und daherige Atrophie erklären liesse, wodurch dann das Schwindel erregende Moment in den Bogengängen zur Ruhe kam. Wir wissen ja, dass es vielmehr Reizzustände in den letzteren sind, welche Schwindel hervorrufen, nicht Atrophie und Paralyse.

Von einem ähnlichen Gedanken, wenn auch in unbestimmter Form, hat sich offenbar Charcot leiten lassen. Er sagt nämlich (Leçons sur les maladies d. syst. nerv., S. 325): L'idée m'est venue que, à l'aide du sulfate de quinine, qui détermine entre autres phénomènes des bruissements d'oreilles plus ou moins accentués, on parviendrait peut-être, en prolongeant suffisamment l'emploi de doses assez élevées, à produire des modifications durables dans le fonctionnement du nerf auditif.

## Schlusssätze.

1) Da wir mit dem Namen Morbus Ménière gegenwärtig nur einen Symptomencomplex, keine bestimmte Krankheit bezeichnen, so wäre es besser Vertigo Ménière (V. M.) zu sagen.

2) Nur solche Zustände dürfen unter V. M. gerechnet werden, bei welchen die Schwindelanfälle plötzlich, ohne bekannte Veranlassung auftreten, mit deutlichen, gewöhnlich längeren Intermessionen, ohne Fieber, mit mehr oder minder heftigen subjectiven Geräuschen, die den Anfall einleiten und rasch oder nur allmälig sich einstellender Schwerhörigkeit[2]). Dadurch ist der Schwindel bei mechanischen Eingriffen

[1]) Vergl. Note sur la malad. de Ménière von Féré et Demars. Paris 1881. — [2]) Bisher hat man angenommen, dass bleibende Functionsstörung zum Begriffe des V. M. gehöre; ob es Fälle vasomotorischer oder überhaupt neurotischer Natur gebe, in welchen (wie in dem oben angeführten von Politzer) die Hörfunction intact bleibt, müssen weitere Beobachtungen lehren.



auf's Mittelohr, sowie der (constante) Schwindel bei acuten Labyrinthentzündungen von selbst ausgeschlossen.

3) Dass V. M. durch pathologische Processe im Hirn (speciell im Cerebellum) hervorgerufen werden könne, unterliegt keinem Zweifel; sichere Unterscheidungsmerkmale gibt es nicht; doch wird eine Verwechselung nur selten vorkommen, da bei Läsionen des Cerebellum (sowie der Crura cerebelli) Hörstörungen nur ausnahmsweise vorhanden sind (nur dann, wenn zufällig ein Druck auf benachbarte Acusticusfasern stattfindet).

4) Gewöhnlich hat V. M. seinen Grund in pathologischen Zuständen des Labyrinths (Bogengänge), primären oder secundären.

5) Im Interesse der noch zu schaffenden Nosologie des V. M. scheint es geboten, die schweren Fälle mit plötzlich oder rasch eintretender Taubheit von den leichten zu trennen, da beide wahrscheinlich auf verschiedener pathologisch-anatomischer Basis beruhen. Aus demselben Grunde könnte man auch den bei langjähriger Otorrhoe auftretenden V. M. gesondert als V. M. post otorrhoeam bezeichnen.

6) Manche Fälle der schweren Form mögen auf Hämorrhagia labyr. zurückzuführen sein, manche der leichten Form auf vasomotorische Neurosen.

7) Ich glaube aber, dass man der Hämorrhagia bei Erklärung des V. M. einen zu weiten Spielraum gelassen hat und möchte die Vermuthung aussprechen, dass eine grosse Zahl von Fällen auf pathologischen Druckverhältnissen im Labyrinth beruhe (analog dem Glaucom) und dass Behinderung oder Verstopfung der Ausweichsbahnen für die Peri- und Endolymphe hierbei eine Hauptrolle spiele.

8) Für eine neurotische (vasomotorische) Ursache des V. M. scheint mir zu sprechen: a) den Anfällen vorausgehende Aura vertiginosa; b) geringere, nur allmälig sich einstellende (möglicherweise auch mangelnde) Functionsstörung; c) eine gewisse Regelmässigkeit und Häufigkeit der Anfälle; d) die den Anfall coupirende oder doch abschwächende Wirkung des Chinin (event. auch der Galvanisation des Halssympathikus).

9) Nach den Erfahrungen der Ophthalmologen, sowie nach allem, was wir über die Wirkung grosser Chinindosen wissen, ist nicht zu zweifeln, dass letztere wie auf der Retina, so auch im Labyrinthe hochgradige Ischämie hervorrufen. Daraus erklärt sich wahrscheinlich der günstige Einfluss kräftiger Chinindosen sowohl in meiner und ähnlichen Beobachtungen, als auch in dem Falle Giraud (von Charcot).



### Nachtrag.

Ich sehe erst nachträglich, dass Prof. Moos in seiner Monographie über die Cerebrospinal-Meningitis (S. 45 u. f.) auch die Charcot'sche Chininbehandlung ausführlich besprochen hat. Er hält es für wahrscheinlich, dass die Chininbehandlung — deren vielfach günstige Erfolge er nicht bezweifelt und selbst in einem Falle beobachtet hat — durch die entzündungswidrigen Eigenschaften des Chinins den Schwindel beseitige und nicht durch Vernichtung der Function des Acusticus. Die Thatsache, dass mit dem Eintritt der totalen Taubheit die Bewegungsstörung ebenfalls aufhöre, bezeichnet er als höchst exceptionell. Aber auch dann entstände nach Moos die Frage, ob wir zur Vernichtung der Function des Acusticus berechtigt wären, jedenfalls nur mit Einwilligung des Patienten.

## III.

## Hypertrophischer Catarrh des vorderen Theiles der Nase, als Ursache chronischer catarrhalischer Taubheit, erläutert durch Experimente am eigenen Ohre und durch einen Fall.

Von Frank B. Eaton in Portland, Oregon,
Professor der Augen- und Ohrenheilkunde, Med. Dep. der Willamette-Universität.

(Uebersetzt von Ed. Schulte in Mailand.)

Man hat Grund zu der Ansicht, dass die Behandlung der chronischen Entzündungen des Mittelohres bereits zwei Epochen hinter sich hat und dass wir nunmehr in der Mitte der dritten uns befinden. Die erste können wir als mit der Erkenntniss der Krankheiten des Pharynx als Ursache von Taubheit beginnend ansehen. In der zweiten Epoche wurde den Krankheiten des Nasenrachenraumes eine hervorragende Stellung angewiesen und nunmehr strebt der Ohrenarzt nach einer zweckmässigen Behandlung der Krankheiten der vorderen Nase, um sich Resultate zu sichern, die er ehedem, durch seine Aufmerksamkeit auf den Rachen und Nasenrachenraum allein, nicht erzielen konnte. Mit anderen Worten, der gewissenhafte Ohrenarzt heutigen Tages, der Schritt hält mit den Fortschritten der Ohrentherapie, hält es nicht länger für hinreichend, die objective Untersuchung seines Patienten auf eine cursorische Rhinoscopia posterior und Inspection des Trommelfelles zu beschränken. Er untersucht heutzutage ausserdem sorgfältig

den vorderen Theil der Nase und bestrebt sich, alle Hindernisse für die normale Nasendrainage und Respiration fortzuräumen. Wenn er nicht im Stande ist, Complicationen der Ohraffectionen von Seite der Nase und des Nasenrachenraumes zu behandeln, so verweist er den Patienten an einen Collegen, der es versteht. In unseren ersten medicinischen Centren sind solche Specialisten für Nasenkrankheiten stets zur Hand. Nicht so in den kleineren Städten, weshalb in diesen der Ohrenarzt auf seine eigenen Hilfsmittel und Geschicklichkeit angewiesen ist, die natürlich individuell verschieden sind. Man kann getrost behaupten und ich behaupte es mit Vorbedacht, dass durchschnittlich der Ohrenarzt in diesen Gegenden noch heute in Fällen von chronischem Paukenhöhlencatarrh dem Zustande der vorderen Nase nicht genügende ätiologische Wichtigkeit beimisst.

Oft hat er nicht die nöthigen Instrumente zur Diagnose und Behandlung, oder wenn er sie hat, gebraucht er nicht genug Auge und Ohr, um sie mit Vortheil zu benutzen. In der That besteht bei vielen Ohrenärzten die Neigung, die Schwierigkeiten, die mit einer sorgfältigen und vollständigen Exploration der Nasengänge verbunden sind, zu vermeiden. Eine widerspänstige Zunge schüchtert sie ein, oder sie werden durch ungewöhnliche Reizbarkeit des Gaumens oder der Fauces entmuthigt; die Ueberwindung dieser erfordert Geduld von Seiten des Arztes und Vertrauen und etwas Gelehrigkeit von Seiten des Patienten.

Mit einer bemerkenswerthen Ausnahme erkennen alle unsere modernen, amerikanische sowohl, als europäische Werke über Ohrenheilkunde die Untersuchung vermittelst Rhinoscopia anterior und posterior als ebenso wichtig an, als die Untersuchung des Trommelfelles und des Pharynx in allen Fällen von Paukenhöhlenaffectionen.

Obschon nun aber die grosse Zahl von Specialitäten zum grossen Theile eine nothwendige Folge der rapiden Fortschritte der medicinischen Wissenschaft ist, so hat sie doch ihre augenscheinlichen Nachtheile, und ist es wünschenswerth, dass so viel als möglich die Behandlung der Nasenkrankheiten und der Ohrcomplicationen, von denen die einen Folgen der anderen sind, Hand in Hand gehen (die einen stellen gewissermassen einen Check auf die anderen aus), anstatt zwischen zwei Specialisten getheilt zu werden. In unseren grossen Städten freilich mag es nöthig sein, sie so zu theilen.

Der Ohrenarzt also sollte im Stande sein, Muschelhypertrophien, Hypertrophien und Vegetationen des Nasenrachenraumes, Deviationen des Septums, Polypen etc. zu behandeln, insofern sie Bezug haben zu der Nasenrespiration und der regelmässigen Ventilation der Paukenhöhle.

Es ist meine Absicht, hier mit Nachdruck zu betonen und zu bestätigen die wichtige Behauptung von Woakes, die noch nicht allgemein anerkannt ist, dass der untere Nasengang die wirkliche physiologische Verlängerung der Tuba Eustachii und daher eine Verstopfung des ersteren in pathologischer Hinsicht eine ebensolche des letzteren ist, und dass beide schwere Consequenzen in Bezug auf die Integrität der Paukenhöhle im Gefolge haben. Er sagt: „Wenn man davon spricht, dass die Eustachi'sche Röhre im Nasenrachenraume endige, so ist dies nur im anatomischen oder topographischen Sinne so zu verstehen, weil thatsächlich der untere Nasengang das functionelle oder physiologische Ende der Tube darstellt. Von dieser Thatsache habe ich mich seit einiger Zeit durch pathologische Gründe überzeugt und mich gewöhnt, meine Schüler über diesen Umstand zu belehren. Erst kürzlich bin ich darauf aufmerksam gemacht, dass Tillaux (Anatomie topographique) dieselbe Bemerkung macht; «En sorte que l'orifice tubaire parait être la prolongation du meat inférieur». Article de l'appareil auditif' S. 137. Es ist deshalb von Wichtigkeit, sich dessen zu erinnern, dass es der untere Nasengang oder Nasencanal ist, der zur Function der Tuba beiträgt und man kann behaupten, dass vorzugsweise die Luft, welche bei der Respiration diese Partien passirt, es ist, welche in die Tuba Eustachii eintritt. Daher die Wichtigkeit, die einem Leiden des unteren Nasencanales anhaftet und die Aufmerksamkeit, die den Krankheiten gewidmet wird, welche seinen normalen Zustand beeinflussen.

Daher ist es klar, wenn diese Ansicht richtig ist, dass die Tube durch eine Stenose des unteren Nasenganges in gleichem Maasse einer Obstruction unterworfen wird, als dies durch einen ähnlichen Zustand in einem beliebigen anderen Theile ihrer Länge der Fall sein würde“ [1]).

Diese Ansicht von der physiologischen Function des unteren Nasenganges ist logisch gerechtfertigt als eine nothwendige Folge des von Politzer [2]) zuerst im Jahre 1868 beschriebenen Phänomens, das er mittelst seines Ohrmanometers demonstrirte, nämlich dass die Luft in der Paukenhöhle verdünnt wird, wenn der Schluckact bei geschlossenem Munde und geschlossener Nase ausgeführt wird.

Es ist angebracht, hier einige Beobachtungen anzuführen, die ich neulich machte, als ich mit meinen eigenen Ohren experimentirte, und welche oben Gesagtes deutlich beweisen und bestätigen.

---

[1]) Post nasal catarrh and diseases of the nose, causing deafness. By Edw. Woakes, M. D. P. Blakiston, Son & Co. Phila. 1884. — [2]) Text-book, etc. M. C. Lea's Son & Co. Phila. 1883, S. 70.

So viel ich weiss sind ähnliche Experimente noch nicht gemacht.

Der gegenwärtige Zustand meiner Ohren und Tuben ist besonders günstig zur Demonstration nicht nur der Verdünnung der Luft der Paukenhöhle, die auf den Schluckact folgt, wenn Mund und Nase geschlossen sind, sondern auch um Zustände zu demonstriren, die noch nicht hierzu in Beziehung gebracht sind.

Das Trommelfell des linken Ohres ist in Folge von Scharlach während der Kindheit völlig verloren gegangen, während im rechten Ohre ein schmaler Rand der Membran erhalten geblieben ist. Die Schleimhaut ist in beiden Paukenhöhlen blass und merkwürdig frei von Schwellungen. Die linke Tube ist ungewöhnlich weit, die rechte minder. Seit 14 Jahren habe ich in beiden Ohren Wattekügelchen gebraucht, um mein Hörvermögen zu verbessern, und zwar mit grossem Erfolge. Diese wurden mir, als ich auf dem College war, bekannt durch Dr. F. W. Holcombe in New-York, der allein meine Ohren behandelt hat.

Meine Versuche wurden nur mit Hülfe des Politzer'schen Manometers angestellt, der luftdicht in den Gehörgang eingefügt wurde. Der Durchmesser seiner Röhre ist $^1/_4$ Zoll.

Erster Versuch. Es wird das Valsalva'sche Experiment gemacht die Luft streicht frei durch beide Tuben, besonders gut durch die linke und bewirkt Rasselgeräusche in der linken Paukenhöhle. (Schleim am Ostium tympanicum, den ich vermittelst an einem Träger befestigter Watte beseitigte.) Das Manometer wird dicht in den linken Gehörgang eingefügt.

Nun fällt bei jeder Inspiration das Wasser im Manometer und steigt während jeder Exspiration. Solche Fluctuationen kommen nicht vor, wenn das Manometer in den rechten Gehörgang eingefügt wird.

Zweiter Versuch. Das Manometer wird in den linken Gehörgang eingefügt. Die Flüssigkeit bewegt sich nicht während des Schluckactes, wenn Mund und Nase offen sind. Die Nase wird mit den Fingern geschlossen und beim Schlucken während des ersten Stadiums des Actes (Beobachtung im Spiegel) sieht man, wenn der Mund geschlossen ist, ein schnelles aber sehr schwaches Steigen der Flüssigkeit, gefolgt von einem so beträchtlichen Fallen im zweiten Stadium, dass die Flüssigkeit bisweilen in den Gehörgang eintritt; das Fallen beträgt durchschnittlich 37 Mm. ($1^1/_2$ Zoll).

Dritter Versuch. Das Manometer wird in den rechten Gehörgang eingefügt. Der Schluckact wird vollzogen, ohne dass Mund und Nase geschlossen sind und die Flüssigkeit fällt eine kurze Strecke (3 Mm.) und hält sich dann. Bei Wiederholung des Schluckactes fällt die Flüssigkeit weitere 3 Mm. und so fort bis ein totales Fallen von 31 Mm. ($1^1/_4$ Zoll) erreicht ist, wenn die Luftleere in der Paukenhöhle nur die Flüssigkeitssäule tragen kann.

Dieses letzte Experiment scheint auf eine Klappenthätigkeit der Tube oder besser gesagt auf einen Collaps, vielleicht des knorpeligen Theiles der Tube nach jedem Schluckacte hinzudeuten, welche den Eintritt von Luft aus dem Nasenrachenraume in die Trommelhöhle verhindert. Ich schreibe den mangelnden Schluss der linken Tube dem Umstande zu, dass die ursprüngliche Scharlachentzündung heftiger auf der linken Seite war und dem Umstande, dass ich mich gewöhnt habe, seit 27 Jahren, so lange wie der eitrige Process in den Paukenhöhlen dauerte, die linke in der Art zu reinigen, dass ich die geringe Menge von Schleim, welche das Orificium tympanicum der Tube verstopfte, durch den Valsalva'schen Versuch herausblies. Es scheint mir nun recht gut möglich, dass die Tube durch den wiederholten Luftdruck dilatirt worden ist.

In der rechten Höhle ist nur selten eine Ansammlung von Schleim vorhanden und die rechte Tube erlaubt noch den Durchgang der Luft, aber nur unter beträchtlichem Drucke, verglichen mit dem der linken. Ich kann mich besinnen, dass dieser Unterschied seit mehr als 15 oder 20 Jahren besteht.

Einige Schlussfolgerungen bezüglich der Aetiologie chronischer catarrhalischer Taubheit lassen sich aus obigen Experimenten ziehen.

Zunächst zeigt das Ergebniss des dritten Experimentes in marcanter Weise, dass eine Stenose der Tuba Eustachii viel störender ist, wenn sie mit einer bedeutenden Stenose der vorderen Nase complicirt ist. So muss in einem Falle von Hypertrophie und Congestion der Muscheln eine Luftleere im Cavum naso-faringeum eine theilweise Luftleere innerhalb der Paukenhöhle herbeiführen und als Folge hiervon Einziehung des Trommelfelles mit allen seinen Consequenzen.

Sollte nicht der Vorwurf, der bisweilen dem Ohrenarzte gemacht wird, wegen der geringen Resultate, die in der Regel bei chronischem Catarrhe der Paukenhöhle erzielt werden, dem Mangel an Verständniss seinerseits für die Bedeutung des Politzer'schen Versuches zuzuschreiben sein?

Folgender Fall ist in dieser Hinsicht sehr lehrreich.

Dr. A. C. P., über 26 Jahre alt, stellte sich am 16. März 1886 vor, über Ohrensausen von 15jähriger Dauer klagend. Während dieser Periode hat er häufig Gebrauch von der Valsalva'schen Methode und von Politzer's Einblasungen gemacht und ist wegen Schwerhörigkeit behandelt worden.

Er gibt von selber an, dass wenn er während eines Anfalles von Coryza schluckt, das Gefühl zu haben, als ob ihm Luft aus dem Mittelohre gezogen würde. Er hat niemals von diesem Phänomen gehört und begreift dasselbe nicht. Es tritt nur ein, wenn bei kaltem Wetter die vordere Nase verschlossen ist.

Status praesens. Trommelfell ziemlich normal in Bezug auf Concavität und Glanz. Die Prominenz des Processus brevis ist etwas verstärkt. Lichtfleck vorhanden. Das Trommelfell zeigt geringe Congestion. Hörweite rechts und links Flüstersprache unvollkommen auf 20 Fuss. Politzer's Hörmesser 20 Fuss.

Es ist in beiden Nasen ausgeprägte Muschelhypertrophie vorhanden, vorn sowohl als hinten. Der Nasenrachenraum erweist sich bei der Rhinoscopie als normal.

8. April. Politzer's Manometer wird dicht in den linken Gehörgang eingefügt. Beim Valsalva'schen Versuche steigt die Flüssigkeit um 3 Mm. Alsdann fällt letztere beim Schlucken auf ihre ursprüngliche Höhe. Nunmehr bleibt sie beim Schlucken (bei offener Nase) ruhig. Bei Wiederholung des Schluckens bei geschlossenem Munde und geschlossener Nase fällt die Flüssigkeit um 2,5 Mm. (Das Fallen folgt nicht nach dem ersten Schlucken, weil dabei der Ueberschuss von Luft in die Paukenhöhle entweicht.) Es gibt nach seiner Aussage Tage, wo, wenn er an starker Schwellung der Muscheln leidet, der Act des Schluckens allein das Leerwerden der Trommelhöhle verursacht, worüber er sich früher bei mir beklagte.

Ich zerstörte die Muschelhypertrophien vermittelst des Galvanocauters und es erfolgte bedeutende Besserung bis heute (21. Juni 1886).

Zum Schlusse wage ich es, weitgehenden Gebrauch vom Galvanocauter bei der Obstruction der vorderen Nase in Fällen von catarrhalischer Taubheit zu empfehlen und den Leser auf eine andere Arbeit zu verweisen, in der ich einige neue Brenner in die Behandlung einführte, durch welche diese Manipulation viel schonender sich gestaltet [1]).

IV.

# Ruptur beider Trommelfelle durch Fall auf den Kopf. Ausfluss von Blut, gefolgt von einer wässerigen Entleerung. Fractur des Paukentheiles beider Schläfebeine.

Von J. Morrison Ray,

Arzt auf der Augen- und Ohren-Abtheilung des St. Maria und Elisabeth und des Louisviller Stadt-Krankenhauses, ehemals Hausarzt des Manhattan Augen- u. Ohren-Hospitals.

(Uebersetzt von Ed. Schulte in Mailand.)

Am 28. Mai 1885. Ich wurde von Dr. Ap. Morgan Vance aufgefordert, den 54jährigen John Ridge zu untersuchen, und wurde mir folgende Krankengeschichte überreicht. Patient war 5 Tage vor meinem Besuche durch eine Elevatorluke 12 Fuss hoch gefallen und mit dem Kopfe und mit den Händen auf den Boden aufgeschlagen. Es trat nur temporäre Bewusstlosigkeit

1) Medical Record, Summer 1886.

oder Betäubung ein, folgte aber kein Erbrechen. Bei der ärztlichen Untersuchung ergab sich eine complicirte Fractur beider Knochen des rechten Vorderarmes, Quetschung der Brust, Verletzung des Unterkiefers und profuse Blutung aus beiden Ohren. Die Fractur wurde in üblicher Weise behandelt. In 2 Tagen trat Gangrän der Extremität ein und es wurde die Amputation des Armes im oberen Drittel gemacht. Am Tage vor meinem Besuche hatte die Blutung aus den Ohren, welche sich auf verschiedene Drachmen belief, einer blassen strohfarbenen Flüssigkeit Platz gemacht. Diese füllte den Gehörgang und tröpfelte hernieder, die Bettwäsche benetzend. Das Uhrticken konnte nicht gehört werden, wohl aber war der Ton der Stimmgabel noch vernehmbar. Wurde diese mit dem Warzenfortsatze in Contact gebracht, so schienen die Schwingungen intensiver und wurden zwei Mal so lange gehört, als wenn sie in der Luft vor der Ohrmuschel gehalten wurde. Laute Sprache, etwas stärker als sie bei der gewöhnlichen Conversation üblich, wurde gehört. Ohrensausen war in heftiger Weise vorhanden. Das Sprechen verursachte einige Schwierigkeit in Folge der Verletzung des Unterkiefers, an dem man bei näherer Untersuchung eine Splitterfractur entdeckte, die dadurch entstanden war, dass ein Zahn durch den Knochen getrieben und hinter der Symphyse wieder zum Vorschein gekommen war.

Der äussere Gehörgang wurde sorgfältig mit Watte gereinigt und bei der Inspection eine lineäre Ruptur in jedem Trommelfelle gefunden. Auf einer Seite war diese senkrecht zum Hammergriffe erfolgt. Auf der anderen Seite erstreckte sich dieselbe schief von oben nach unten und von hinten nach dem Umbo hin. Durch diese Risse ergoss sich frei die blasse, gelblich-weisse, pulsirende Flüssigkeit, und zwar in solcher Quantität, dass sie in kurzer Zeit die Inspection unmöglich machte. In demselben Maasse, als die Quantität derselben abnahm, wurde dieselbe mehr purulent. Reinigung der Ohren mit der Spritze wurde nicht versucht und ebensowenig eine Einblasung vorgenommen, da man nicht hoffen konnte, dass Patient mit dem Leben davonkommen würde. Nachdem aber die Glieder geheilt waren, wurden für wenige Tage Einblasungen in's Mittelohr vermittelst des Politzer'schen Ballons und der Valsalva'schen Methode gemacht. Drei Monate nach dem Unfalle befand Patient sich wohl. Die Hörweite für Stimme und Uhr war vollkommen. Bei der Untersuchung des Trommelfelles markirte eine schmale, weisse Linie den Sitz der früheren Ruptur.

Die Autoren, die über Fracturen des Schläfebeines geschrieben haben, stimmen nicht überein in Bezug auf die Symptome, die nöthig sind, um diese Diagnose zu stellen. Einfache Rupturen der Trommelfelle sind von verhältnissmässig häufigem Vorkommen. Verletzungen von der Ausdehnung, wie sie in diesem Falle erfolgt war, enden gewöhnlich übel, wegen der Alteration, die der Schädelinhalt erleidet. Wenn nicht der Tod eintritt, so ist gewöhnlich das Hörvermögen völlig und für immer zerstört. Buck[1]) sagt: „Wenn ein Fall oder Schlag auf den Kopf von Ohrenblutung gefolgt ist, gleichviel wie stark, müssen wir die Diagnose einer

[1]) Diagnosis and treatment of ear disease S. 290.

Fractur des Schläfebeines in der Nachbarschaft der Shrapnell'schen Membran stellen und wahrscheinlich in der Richtung der Glaser'schen Figur". Die Werke von Holmes und Erichsen über allgemeine Chirurgie behaupten, dass Ohrenblutung an und für sich nicht als ein Symptom von grosser Bedeutung betrachtet werden kann. Wilde bemerkt, „dass eine Hämorrhagie mit grosser Wahrscheinlichkeit vermuthen lässt, dass eine Fractur erfolgt ist. . . . . In der Folge fliesst in Fällen von Fractur eine klare, blasse, strohfarbene Flüssigkeit aus dem Ohre, in solcher Masse, dass sie das Bett, in dem der Patient liegt, tränkt".

In dem hier mitgetheilten Falle waren die Symptome äusserst bezeichnend für Fractur beider Schläfebeine, durch das Mittelohr hindurch, möglicherweise eine Trennung der Sutura squamo parietale. Die Ocularinspection ergab keinen anderen Aufschluss über den Sitz der Läsion, als dass sie eine Fractur des knöchernen Gehörganges ausschloss, an die man wegen der Schwere der Verletzung, die der Unterkiefer erlitten hatte, leicht hätte denken können. Die Verletzung des Trommelfelles war auf beiden Seiten ähnlich. Die Pulsationen waren sehr deutlich und vollkommen sichtbar in der Flüssigkeitssäule, die den Gehörgang ausfüllte. Die schliesslich erfolgte, vollkommene Wiederherstellung des Hörvermögens weist deutlich auf eine Fractur, die einzig und allein das knöcherne Dach der Paukenhöhle in der Nähe des Trommelfelles betraf.

V.

# Die graphische Darstellung der Resultate der Hörprüfung mit Stimmgabeln.

Von Arthur Hartmann in Berlin.

(Mit 4 Holzschnitten.)

In einer Veröffentlichung „Ueber die Abhängigkeit der Hörschärfe von der Hörzeit" (Arch. f. Ohrenheilk. Bd. XXIV, S. 39) gibt Jacobson sein Urtheil über die von mir angegebene Methode der Hörprüfung mit Stimmgabeln ab.

Da das vorliegende Thema zu den wichtigsten der Ohrenheilkunde gehört, indem aus der Vervollkommnung unserer Diagnose sich auch eine grössere Sicherheit unseres therapeutischen Handelns gewinnen lassen muss, so hielt ich es für erspriesslich, trotz des herausfordernd polemischen Tones der Jacobson'schen Veröffentlichung, in eine

sachliche Erwiderung und Besprechung einzutreten, von dem Wunsche geleitet, dass durch eine solche auch weitere Kreise veranlasst würden, sich mit der weiteren Klarstellung der einschlägigen Fragen zu beschäftigen.

Jacobson stellt in seiner Arbeit die an der Berliner otiatrischen Universitäts-Poliklinik befolgte Methode der meinigen gegenüber. Nach ihm wird daselbst gewöhnlich derart verfahren, dass die Stimmgabel, mit einer beliebigen Kraft angeschlagen, vor das betr. Ohr des Kranken etwa 1 Cm. von der äusseren Ohröffnung entfernt gehalten wird und man denselben durch das Wort jetzt den Augenblick bezeichnen lässt, in welchem ihm der Ton soeben verklungen zu sein scheint. Nun wird die Gabel mit möglichst geringem Zeitverlust dem eigenen normalen Ohre genähert und aus der Stärke des noch hörbaren Tones geschätzt, um wie viel die Hörschärfe des Patienten für eben diesen Ton herabgesetzt ist. Es ist dies dieselbe Methode, welche von Dennert in der Berliner klinischen Wochenschrift 1881, No. 18 beschrieben wurde.

Jacobson erwähnt weiterhin, dass, wenn früher die Differenz der pathologischen von der normalen Hörzeit in Secunden ziffernmässig angegeben wurde, es nicht beabsichtigt gewesen sei, diese Zahlen als ein Maass für die Hörschärfe der Kranken zu benutzen. Er habe bereits früher ein solches Verfahren als durchaus unzulässig erklärt.

Wenn wir nun z. B. mit einer Stimmgabel, deren Schwingungsdauer durch die Luft 60 Secunden beträgt, prüfen und es wird dieselbe von dem ersten Schwerhörigen 30, von dem zweiten 35, von dem dritten 40 Secunden lang vernommen, so haben wir damit ein sehr exactes Maass für die Schwerhörigkeit; wir wissen genau, dass der zweite besser hört als der erste, und der dritte besser als der zweite, da eben die Schwingungsamplitude mit der Dauer der Schwingungen abnimmt. Dass die Abnahme für die betreffenden Zeiträume vom physikalischen Standpunkte aus keine vollständig gleichmässige ist, ist nach den Gesetzen der Schwingungsverhältnisse der Stimmgabeln selbstverständlich. Trotzdem ist genau bestimmt, dass eben das erste Ohr schwerhöriger ist als das zweite, und das zweite schwerhöriger als das dritte. Jacobson verfährt nun in der Weise, dass, wenn der erste Schwerhörige die Stimmgabel nicht mehr hört, er sie an sein Ohr bringt und schätzt, wie stark dieselbe noch klingt, ebenso beim zweiten und dritten. Jacobson glaubt nun bei diesen Versuchen die jeweilige Stärke des Tones abschätzen zu können.

Da solche Abschätzungen, ob ein Ton stärker oder schwächer vernommen wird, rein dem subjectiven Ermessen des Beobachters überlassen sind, so können dieselben auf Gültigkeit keinen Anspruch machen.

Es gelingt wohl, wenn man zwei gleich hohe Töne abwechselungsweise kurz nacheinander hört, zu beurtheilen, ob der eine Ton stärker ist als der andere [1]), wenn man aber zu verschiedenen Zeiten verschiedene Tonstärken abschätzen soll, so kann es sich nur um Beurtheilung der gröbsten Unterschiede handeln. Die Jacobson'sche Abschätzungsmethode leistet somit im Gegensatze zu den nach dem v. Conta'schen Princip vorgenommenen Untersuchungen das Möglichste an Ungenauigkeit und Unzuverlässigkeit. Wüllner spricht sich in seinem Lehrbuche der Experimentalphysik wie folgt aus: „Schalle gleicher Qualität können wir nur, wenn sie nacheinander wirken, miteinander vergleichen, und dadurch ist jede Messung ausgeschlossen". Jacobson erwähnt denn auch mit vollstem Rechte, dass die von ihm geübte Abschätzungsmethode auf physikalische Genauigkeit keinen Anspruch machen könne. Wenn er aber diese Methode benutzt und daneben erklärt, dass es durchaus unzulässig sei, die Hörschärfe nach v. Conta's Methode zu bestimmen, so kann es keinem Zweifel unterworfen sein, dass das absprechende Urtheil an die verkehrte Stelle gesetzt ist, da dasselbe in erster Linie auf seine Abschätzungsmethode zutrifft.

Als ersten Fehler der von mir empfohlenen Methode der Hörprüfung bezeichnet nun Jacobson den, dass ich im Gegensatze zu der an der Berliner otiatrischen Klinik befolgten Methode die absolute Perceptionsdauer bestimme, anstatt die Differenz der Hörweite zwischen gesundem und krankem Ohre zu bestimmen. Jacobson hebt vollkommen richtig hervor, dass diese absolute Perceptionsdauer nur dann zur Bestimmung der Hörschärfe benutzt werden darf, wenn man die Gabel stets mit derselben Kraft anschlägt. Jacobson meint dann, „man hätte daher annehmen dürfen, dass Herr Hartmann zu seinen Untersuchungen Gabeln mit einer mechanischen Anschlagevorrichtung benutzen würde, wie sie z. B. Herr Prof. Lucae — und dann später Eitelberg beschrieben hat".

Nachdem solche Gabeln bereits seit langer Zeit von Blake empfohlen worden sind, ohne dass sie bis auf die neueste Zeit sich allgemeine Anwendung verschaffen konnten, hätte Jacobson schon daraus den Schluss ziehen können, dass diese Vorrichtungen werthlos sind. Schon vor einer Reihe von Jahren habe ich mich mit demselben Gedanken getragen, die Stimmgabelprüfung durch gleichmässiges

[1]) Je nachdem die Berechnung stattfindet, können Schallstärken, die sich wie 100 : 72 oder wie 100 : 82 verhalten, sicher als verschieden erkannt werden (Vierordt).

Anschlagen nach dem Blake'schen Vorschlage zu einer exacteren zu machen, aber bald habe ich mich davon überzeugt, dass die theoretischen Erwägungen zwecklos sind, da eben die vorgenommenen Prüfungen zeigten, dass die gewöhnlichen Stimmgabeln den Anforderungen, die wir stellen müssen, vollständig genügen. Jacobson wird, wenn er, anstatt seinen theoretisirenden Gedanken freien Lauf zu lassen, auf den Boden eigener Prüfung sich begeben wird, zu demselben Resultate kommen. Er wird erkennen, dass das „simplex veri sigillum" auch hier vollkommen zutrifft. Meine Angabe, dass sich durch Aufschlagen der Stimmgabeln auf einen Block eine sich gleichbleibende Schwingungsdauer erzielen lasse, glaubt Jacobson damit abfertigen zu können, dass er sich auf eine vor 16 Jahren erfolgte Aeusserung von Magnus beruft, welcher angibt, dass der Anschlag bei der Conta'schen Prüfung so ungleich sei, dass die Resultate unsichere werden. Unglücklicherweise hat nun Magnus selbst seinen theoretisch recht schön erdachten Apparat, der den Jacobson'schen Anforderungen vielleicht genügen dürfte, schon längst als zu unpraktisch zurückgestellt. Dass sich mit Stimmgabeln durch Anschlagen sehr wohl eine durchschnittliche Schwingungsdauer feststellen lässt, hätte Jacobson schon aus den Angaben seines Chefs ersehen können, der sich z. B. im Arch. f. Ohrenheilk. Bd. XXIII, S. 129 ausspricht: „Die Schwingungsdauer dieser Gabel (einer kleinen mit Gewichten versehenen c-Gabel) beträgt im Mittel für die Luft 35 Secunden, für den Warzenfortsatz 10 Secunden, während sich diese Zahlen bei einer anderen Gabel von fast gleichen Dimensionen auf 75 und 30 erhöhen".

Ebenso gelang es Emerson[1]) bei seinen ausgedehnten Untersuchungen, indem er die Stimmgabeln auf sein Knie aufschlug, einen für das praktische Bedürfniss genügend gleichmässigen Anschlag zu erzielen.

Um zu zeigen wie wenig verschieden die Werthe bei meinen Untersuchungen mit Aufschlagen der Stimmgabel auf einen Holzblock ausfallen, lasse ich zwei Aufnahmen von Schwerhörigen folgen, die eine von mir selbst gemacht, die andere von einem meiner Assistenten, Herrn Dr. Killian, indem ich hervorhebe, dass dieselben nicht besonders ausgesucht sind.

Unter der Stimmgabelbezeichnung c, $c^1$, $c^2$, $c^3$, $c^4$ steht die Schwingungsdauer sowohl bei der Prüfung durch Luftleitung (L.) als

---

[1]) Die Hörprüfung mit der Stimmgabel. Zeitschr. f. Ohrenheilk. Bd. XIII, S. 53.

auch durch Knochenleitung (K.), und zwar bei je drei nacheinander vorgenommenen Prüfungen, aus welchen dann der Durchschnittswerth gewonnen wird.

I.

| | c | c¹ | c² | c³ | c⁴ |
|---|---|---|---|---|---|
| L. . . . | 22 | 20 | 18 | 21 | 22 |
| | 23 | 25 | 17 | 21 | 18 |
| | 23 | 23 | 17 | 17 | 21 |
| K. . . . | 22 | 17 | 10 | 12 | 13 |
| | 25 | 13 | 9 | 15 | 13 |
| | 20 | 17 | 10 | 11 | 12 |

II.

| | c | c¹ | c² | c³ | c⁴ |
|---|---|---|---|---|---|
| L. . . . | 15 | 18 | 15 | 33 | 13 |
| | 15 | 17 | 17 | 35 | 14 |
| | 15 | 17 | 17 | 35 | 17 |
| K. . . . | 13 | 5 | 4 | 13 | 7 |
| | 12 | 7 | 4 | 11 | 7 |
| | 12 | 8 | 5 | 11 | 7 |

Aus solchen von Anderen und mir selbst gemachten Erfahrungen geht hervor, dass eine für die praktische Verwerthbarkeit vollständig genügende Gleichmässigkeit des Anschlages erzielt werden kann. Herrn Jacobson kann der Vorwurf der Leichtfertigkeit und Oberflächlichkeit nicht erspart werden, wenn er glaubt, ohne eigene Prüfung diese Erfahrungen durch den Hinweis auf eine vor 16 Jahren von Magnus gemachte Aeusserung umstossen zu können.

Wenn nun der Vorbehalt, welchen Jacobson macht, dass die absolute Perceptionsdauer nur dann zur Bestimmung der Hörschärfe benutzt werden dürfe, wenn man die Gabel stets mit derselben Kraft anschlägt, als nichtig nachgewiesen ist, so fällt damit auch die Grundlage der Jacobson'schen Auseinandersetzungen in nichts zusammen.

Recht verkehrt ist ferner die Ansicht Jacobson's, dass man eine gleichmässige Schwingungsdauer erzielen könnte dadurch, dass man entsprechend construirte Stimmgabeln so stark anschlagen soll, dass die Zinken sich berühren. Abgesehen davon, dass die Anfertigung solcher Stimmgabeln, besonders für hohe Töne, mechanisch unmöglich ist, würde die Form der Schwingungen dadurch vermuthlich stark geändert, die erzielten Töne unrein. Wir müssen es Jacobson überlassen, seine Vorschläge, die sich ja auf dem Papier ganz gut

ausnehmen, selbst praktisch zu prüfen und sich über die physikalischen Gesetze Aufklärung zu verschaffen zu suchen.

Als zweiten noch viel grösseren Fehler als den eben geschilderten glaubt Jacobson die physikalisch vollkommen unrichtige Relation betrachten zu müssen, nach welcher ich aus den für die Perceptionsdauer des gesunden und kranken Ohres gefundenen Werthen die pathologische Hörschärfe bestimme.

Meine Methode der Hörprüfung mit Stimmgabeln habe ich in folgender Weise geschildert[1]):

„Um bei Benutzung verschiedener Stimmgabeln ein Gesammtbild der bestehenden Form einer Schwerhörigkeit zu erhalten, habe ich versucht, die bei Schwerhörigen gefundene Schwingungsdauer als Bruchtheil der normalen Schwingungsdauer anzunehmen, und zwar indem ich bei meinen Notirungen die normale Schwingungsdauer gleich 100 setzte, im Verhältniss zu dieser. Wird z. B. eine Stimmgabel vom normalen Ohre 40, vom schwerhörigen 10 Secunden lang gehört, so wäre der Bruch $^{10}/_{40} = ^{25}/_{100}$. Die Formel lautet $40:10 = 100:X$, d. i. $X = 25$. Es wird somit 25 in die hunderttheilige Scala eingetragen. Wird in dieser Weise mit verschiedentönigen Stimmgabeln verfahren, so sind die gewonnenen Resultate in gleichmässige Beziehungen gesetzt.

Zu meinen Untersuchungen benutzte ich früher 6, jetzt, da die Zahl genügend ist, 5 Stimmgabeln: $c = 128$, $c^1 = 256$, $c^2 = 512$, $c^3 = 1024$, $c^4 = 2048$ Schwingungen. Die tiefen werden durch Zusammendrücken mit den Fingern und plötzliches Loslassen, die höheren durch kräftiges Aufschlagen auf einen Holzblock in Bewegung gesetzt. Ich lasse bei der Prüfung der Luftleitung die Gabeln so vor das untersuchte Ohr halten, dass das Ende der Zinken möglichst nahe an die Mündung des äusseren Gehörganges zu liegen kommt. Bei der Prüfung der Knochenleitung werden die Gabeln senkrecht auf den Warzenfortsatz aufgesetzt. Am zweckmässigsten sind Gabeln zu verwenden, welche für das normale Ohr eine Schwingungsdauer von 30—60 Secunden haben. Der Durchschnittswerth muss für jede Gabel durch wiederholte Prüfungen mehrerer Normalhörender festgestellt werden. Bei der Prüfung von Schwerhörigen wird der Durchschnitt von etwa drei nacheinander statt-

---

[1]) Die graphische Darstellung der Resultate der Hörprüfung mit Stimmgabeln. Deutsche med. Wochenschr. No. 15, 1885. — Die Krankheiten des Ohres und deren Behandlung. 3. Aufl. 1885. — Typen der verschiedenen Formen von Schwerhörigkeit, graphisch dargestellt nach den Resultaten der Hörprüfung mit Stimmgabeln verschiedener Tonhöhe. Nebst einer Tafel für die Hörprüfung. Berlin, Fischer's med. Buchhandlung, 1886.

findenden Prüfungen genommen und im obenerwähnten Verhältniss in die hunderttheilige Scala eingetragen.

Die zur Aufzeichnung des Ergebnisses der Prüfung bei Schwerhörigen benutzten Schemata sind so eingerichtet, dass die obere Hälfte für die Aufzeichnung der Prüfung der Luftleitung, die untere für die der Knochenleitung bestimmt ist. Das Procentverhältniss der Schwingungsdauer des kranken Ohres zu der des für das normale Ohr festgestellten wird nun mit rother Farbe in die für die einzelnen Stimmgabeln bestimmten Abschnitte eingetragen. Auch das Ergebniss der Prüfung der Knochenleitung habe ich nicht im Verhältniss zum normalen Hören durch den Knochen, sondern im Verhältniss zum normalen Hören durch die Luft eingetragen, da sich dadurch der directe Vergleich der Luft und Knochenleitung besser anstellen lässt. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass die Schwingungsdauer der Stimmgabeln beim Aufsetzen auf einen festen Körper eine beträchtlich kürzere ist, als die der frei in der Luft gehaltenen Gabel (Bezold)."

Die auf diese Weise ausgefüllten Schemata liessen sich in sieben verschiedene Categorien vertheilen und wurden danach die verschiedenen Typen von Schwerhörigkeit aufgestellt. Typus I und II stärkere Schwerhörigkeit für tiefe Töne mit guter oder schlechter Knochenleitung. Typus III und IV stärkere Schwerhörigkeit für hohe Töne mit guter oder schlechter Knochenleitung. Ebenso Typus V und VI gleichmässige Schwerhörigkeit für verschiedene Töne. Typus VII unregelmässige Schwerhörigkeit.

Ich bringe beistehend vier Typen, die Prüfungsresultate von Schwerhörigen bei verschiedenen Krankheitsprocessen zur Abbildung, die bereits in der dritten Auflage meiner „Krankheiten des Ohres und deren Behandlung" enthalten sind. Ich habe damals noch die Untersuchungen mit sechs Gabeln vorgenommen A, $c^1$, $c^2$, $g^2$, $c^4$, $g^4$, die Schwingungsdauer für's normale Ohr durch Luftleitung ist mit 20, 63, 45 etc. in die Mitte eingetragen, die für das kranke Ohr festgestellte Schwingungsdauer nach dem procentarischen Werth mit Angabe der Zahlen im oberen Theile des Schemas für die linke Seite schief schraffirt, für die rechte senkrecht schraffirt. Am unteren Ende des Schemas ist die für das normale Ohr festgestellte Schwingungsdauer durch Knochenleitung angegeben 11, 33, 19 etc. Die für's kranke Ohr festgestellte Schwingungsdauer durch Knochenleitung ist ebenso wie oben angezeichnet, und zwar im procentarischen Verhältniss zu der für das normale Ohr bestimmten Schwingungsdauer durch Luftleitung.

Die gewonnenen Bilder sind so übersichtlich und charakteristisch,

dass sich die jeweilige Form der Schwerhörigkeit sofort erkennen lässt, und es nicht für erforderlich erscheinen dürfte, noch eine besondere Erklärung hinzuzufügen.

Typus I und II [1]), stärkere Schwerhörigkeit für tiefe Töne, fand

Typus I.

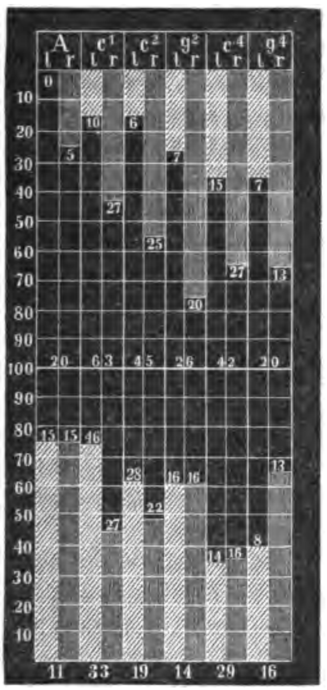



Fig. 1.

Typus IV.

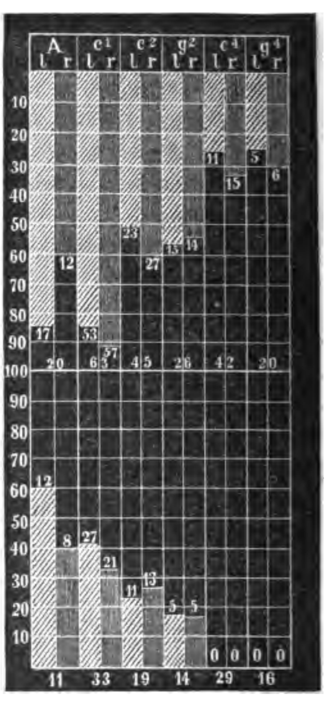



Fig. 2.

sich einerseits bei abgelaufener eitriger Mittelohrentzündung mit Zerstörung des Trommelfelles und Sclerosirung der Trommelhöhlenschleimhaut, andererseits bei den Processen, welche als „trockener Catarrh“ (v. Tröltsch) oder als Sclerose der Trommelhöhlenschleimhaut bezeichnet werden; Processe, bei welchen die otoscopische Unter-

[1]) Typus I und II, ebenso III und IV, sowie V und VI unterscheiden sich, wie schon erwähnt, nach der mehr oder weniger beeinträchtigten Knochenleitung.

suchung Trübung und Einziehung des Trommelfelles, bisweilen aber auch normales Verhalten des Trommelfelles ergibt.

Typus III und IV, stärkere Schwerhörigkeit für hohe Töne, wurde in der Mehrzahl der Fälle bei normalem Trommelfell gefunden. Es

Typus V.

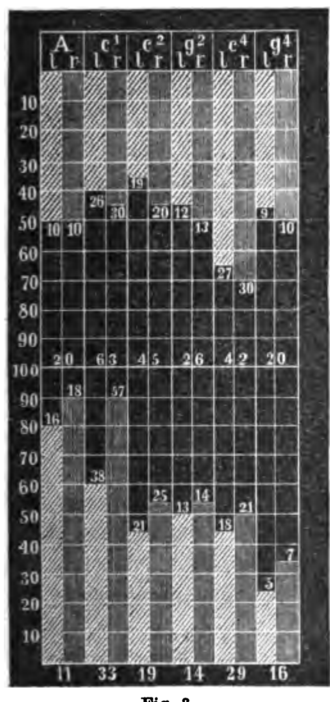



Fig. 3.

Typus VII.

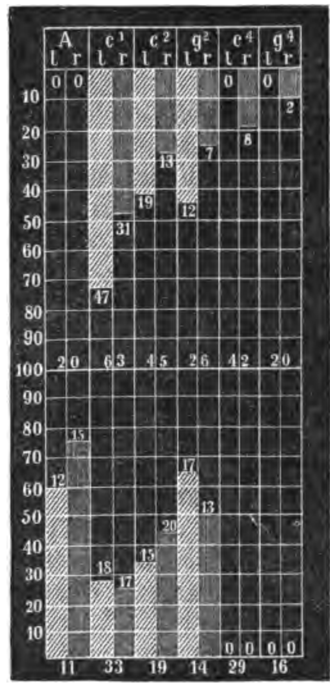



Fig. 4.

handelte sich um Erkrankungen, bei welchen nach den klinischen Erscheinungen und auf Grund des Ergebnisses unserer bisherigen Untersuchungsmethoden Krankheitsprocesse des nervösen Apparates diagnosticirt werden mussten. Ausserdem fanden sich die beiden Typen in geringerer Anzahl bei Trübung und Einziehung des Trommelfelles und bei einigen Fällen von acuter Mittelohrentzündung.

Dem Typus V und VI, gleichmässige Schwerhörigkeit für verschiedene Töne, gehört die grösste Anzahl der von mir vorgenommenen Untersuchungen an. Es fanden sich diese Typen vorwiegend bei den

mit Perforation und Secretion verbundenen Mittelohr-Entzündungen, sodann auch in Fällen mit erhaltenem, theils normalem, theils getrübtem und eingezogenem Trommelfell. Ferner gehören hierher einige Fälle von Thrombus sebaceus und von Schwerhörigkeit nach Meningitis.

Typus VII, unregelmässige Schwerhörigkeit, fand sich verhältnissmässig selten bei den verschiedensten Krankheitszuständen sowohl bei abgelaufenen Mittelohreiterungen und sclerotischen Processen, als auch bei normalem Verhalten der unserer directen Untersuchung zugänglichen Theile.

Jacobson wendet gegen die von mir angewandte Methode, die gewonnene Schallstärke durch die angegebene Gleichung auszudrücken, hauptsächlich Folgendes ein: „Diese Gleichung wäre vielleicht richtig, wenn die Schwingungsamplitude der Zinken beim Ausklingen der Stimmgabel in gleichen Zeiten um eine gleiche Grösse, oder mit anderen Worten, wenn sie in arithmetischer Progression abnehmen würde. Dieses ist aber wiederum nicht der Fall. Vielmehr erfolgt bei einem jeden in einem widerstehenden Medium schwingenden elastischen Körper, sei es nun ein Stab oder eine Platte oder eine Glocke oder endlich eine Gabel, die Abnahme der Amplitude beim Ausklingen nach einem theoretisch allgemein gültigen Gesetze in geometrischer Progression. Der grosse Unterschied, der hieraus resultirt, erhellt am besten, wenn wir die folgenden Zahlenreihen betrachten: 1, 4, 7, 10, 13 bilden eine arithmetische, 1, 3, 9, 27, 81 eine geometrische Reihe von, wenn man diesen Ausdruck brauchen darf, gleichen Constanten.“ — „Wie ausserordentlich unrichtig also die von Hartmann in seine Schemata eingetragenen Werthe sind, wird sich hieraus am einfachsten begreifen lassen.“

Jacobson hätte nun vielleicht Recht, wenn der physikalische Werth der Schallstärken dem acustischen Werthe derselben entsprechen würde. Dass dies nicht der Fall ist, geht am besten aus den Versuchen Vierordt's hervor[1]). Derselbe experimentirte, wie Schafhäutl, mit kleinen Kugeln verschiedenen Gewichtes, die er aus verschiedenen Fallhöhen auf eine Metallplatte herabfallen liess. Alle angestellten Versuchsreihen zeigten, dass bei verschiedenen Fallgewichten und Fallhöhen die gleichen Producte $mc$ ($m$ Gewicht, $c$ Geschwindigkeit der Fallkugel), nicht aber die gleichen Produkte $mc^2$ gleich starke Empfindungen ergaben. „Das acustische Maass der Schallstärken ist somit bei gleichem Fallgewichte nicht durch das Geschwindigkeitsquadrat, sondern

[1]) Die Messung der Schallstärke. Zeitschr. f. Biologie Bd. XIV, S. 300.

durch die einfache Geschwindigkeit gegeben, welche das Fallgewicht im Moment seines Aufschlagens auf die schwingungsfähige Platte hat.“ Spätere von Oberbeck angestellte Versuche ergaben dann, dass das von Vierordt festgestellte Gesetz nur einen genäherten Ausdruck der wahren Schallstärke abgibt, „dass die Schallstärke etwas schneller wächst als die Quadratwurzel aus der Fallhöhe, sicherlich aber sehr viel langsamer als die Fallhöhe“ [1]).

Wenn nun das Hörorgan bei der Versuchsanordnung Vierordt's die nach der physikalischen Theorie in geometrischer Progression sich ändernden Schallstärken, annähernd in einfachem Verhältnisse sich ändernd, empfindet, so liegt kein Grund vor anzunehmen, dass dasselbe bei anderen in derselben Weise sich ändernden Schallqualitäten wie Stab, Glocke oder Gabel in anderer Weise reagire. Jacobson befindet sich deshalb in einem bedauerlichen Irrthume mit der Annahme, dass aus einer Nebeneinanderstellung der obigen Zahlenreihen hervorgehe, wie ausserordentlich unrichtig meine in die Schemata eingetragenen Werthe seien. Die physiologischen Versuche zeigen, dass die von mir gewählte Methode gerade die richtige ist.

Vierordt schliesst seine Abhandlung mit den Worten: „Man wird meiner Berechnung der Schallstärke nicht etwa den Einwurf machen, dass sie der physikalischen Theorie widerstreitet, welche annimmt, dass die mit der lebendigen Kraft $mc^2$ auffallende Kugel nothwendig auch die Phonometerplatte mit einer proportionalen lebendigen Kraft erschüttern muss, die demnach als Maass der Schallstärke zu gelten hätte. Diesen Einwand habe ich mir natürlich auch gemacht. Ich erlaube mir deshalb den Zweifler auf den, hier so leicht zu betretenden Versuchsweg zu verweisen, dessen Entscheidungen zuverlässiger sind als die blossen Theorien. Die herkömmliche Berechnungsweise ist eben in diesem Falle unrichtig gewesen.“ Leider nimmt sich Jacobson nicht die Mühe, den allein zuverlässigen Weg eigener Versuche zur Controlirung seiner Urtheilssprüche zu beschreiten, er würde sich dadurch vor manchen Irrthümern bewahren.

In demselben Verhältnisse, in welchem die Schallstärke bei der Stimmgabel abnimmt, nimmt dieselbe auch ab, wenn wir mit den gebräuchlichen Hörmessern, Uhr, Politzer's Hörmesser oder Sprache, in verschiedenen Entfernungen Hörprüfungen vornehmen. Die Stärke

---

[1]) Die Schall- und Tonstärke und das Schallleitungsvermögen der Körper. Von Karl v. Vierordt. Tübingen 1885. S. 39.

des Schalles steht in umgekehrtem Verhältnisse zum Quadrat der Entfernung. Obwohl nun dieses physikalische Gesetz die wichtigste Grundlage für die Beurtheilung der Resultate unserer Hörprüfungen bilden sollte, finden wir dasselbe in der otiatrischen Literatur nur sehr wenig beachtet. In den Lehrbüchern (Tröltsch, Politzer, Schwartze) wird es gar nicht erwähnt, auch ich selbst habe vorsichtig geschwiegen, nur bei Urbantschitsch fand ich eine schüchterne Angabe in kleinem Druck. Dagegen wurde der Vorschlag von Prout und Knapp, das Resultat der Hörprüfung als Bruchtheil der normalen Hörweite aufzuzeichnen, ziemlich allgemein angenommen, obwohl dieser Vorschlag, wenn man die Urtheilssprüche Jacobson's beachten wollte, als physikalisch unrichtig unter keinen Umständen Anwendung finden dürfte. Es scheint, dass hierbei die praktische Erfahrung der Ohrenärzte das Richtige getroffen hat.

Kommt doch auch Vierordt vom physiologisch-acustischen Standpunkte aus zur Ueberzeugung: „Für solche ganz schwachen Schalle werden wir richtiger annehmen, dass sie beim Hören aus der Luft abnehmen im einfachen Verhältnisse des Abstandes der Schallquelle vom Ohre“ [1]).

Jacobson hält nun meine Methode noch aus einem weiteren Grunde für unrichtig, indem er sich wie folgt ausspricht: — „Das Gesetz, welches ich vorhin anführte und nach welchem die Amplitude eines jeden schwingenden Körpers beim Ausklingen in geometrischer Progression sich vermindert, gilt theoretisch allerdings allgemein. In der Praxis indessen bilden gerade Stimmgabeln hiervon eine Ausnahme; denn Hensen, einer unserer ausgezeichnetsten Autoren auf acustischem Gebiete, sagt in seiner Physiologie des Gehöres ganz ausdrücklich, dass er mit drei verschiedenen Gabeln bezügliche Untersuchungen angestellt und hierbei gefunden hätte, dass das logarithmische Decrement der Schwingungsamplitude beim Ausklingen der Gabeln keine Constante ist, dass also die Abnahme nicht in geometrischer Progression, sondern nach seinen experimentellen Beobachtungen in ganz unregelmässiger Weise erfolgt.“

Wenn wir nun die Worte Hensen's dagegen halten, so lauten dieselben ganz anders, indem er sagt [2]): „Leider ergeben mir genaue

---

[1]) Die Schall- und Tonstärke und das Schallleitungsvermögen der Körper. Von Karl v. Vierordt. Tübingen 1885. — [2]) Handbuch der Physiologie der Sinnesorgane. Zweiter Theil. Leipzig 1880. S. 120.

Messungen an drei Stimmgabeln von 256 v. d., dass das logarithmische Decrement hier keine Constante ist, sondern bis zu einer Elongation von 0,07 an und bei einer schweren Stimmgabel von 0,8 Mm. an abnimmt (Log. des Decrementes: 0,000028 resp. 0,000285), um dann wieder recht merklich und zwar mindestens auf Log. des Decrementes: 0,000047 resp. 0,000169 zu wachsen".

Die Auslegung Jacobson's, dass Hensen behaupte, die Stimmgabelschwingungen nehmen nicht in geometrischer Progression ab, womit er sich bezüglich des ersten Theiles seiner Auseinandersetzungen selbst widerspricht, ist in den Worten Hensen's nicht enthalten. Es kann vielmehr keinem Zweifel unterworfen sein, dass Hensen das physikalische Gesetz anerkennt, das allerdings für die Stimmgabeln insofern eine Abänderung erleidet, dass die Abnahme in geometrischer Progression nicht in vollständig gleichmässiger Weise erfolgt. Dass dies in vollständig unregelmässiger Weise geschehe, wie Jacobson behauptet, ist ebenfalls in den Worten Hensen's nicht enthalten. Die Unregelmässigkeit besteht nur bezüglich verschiedener Stimmgabeln. Bei derselben Stimmgabel ist die Abnahme eine vollständig regelmässige insofern, als bei der graphischen Darstellung stets dieselbe Curve sich ergeben muss. Wie weit dieselbe von der theoretisch zu erwartenden abweicht, liesse sich leicht bestimmen und könnte dann die Fehlerquelle, die vermuthlich eine sehr unbedeutende ist, leicht ausgeglichen werden. Die von mir in grosser Anzahl vorgenommenen Prüfungen, die jeder leicht nachmachen kann, zeigen, dass sich stets gleichmässige charakteristische Resultate, die den praktischen Anforderungen vollständig genügen, gewinnen lassen, dass somit die Fehlerquellen so geringfügig sind, dass sie unbeachtet bleiben können.

Die Lückenhaftigkeit und die theilweise irrthümliche Auffassung seiner Citate aus physikalischen und physiologischen Lehrbüchern steht in schroffstem Gegensatze zu der Sicherheit, mit welcher Jacobson seine Urtheilssprüche bekannt gibt. Wenn derselbe glaubt, auf Grund dieser Citate ein Verbot gegen meine Methode erlassen zu dürfen, indem er erklärt, dass dieselbe „sowohl zu physiologisch-acustischen, wie auch zu praktisch-klinischen Zwecken unter keinen Umständen Anwendung finden darf", so dürfte aus meinen Auseinandersetzungen zur Genüge hervorgehen, dass Diejenigen, welche meine Methode benutzen wollen, nicht vorher nöthig haben, Herrn Jacobson um die Erlaubniss hierzu zu bitten. Wir werden uns daran gewöhnen müssen, den Jacobson'schen Urtheilssprüchen diejenige Beachtung zu schenken, welche sie verdienen.

Ich habe mich in Vorstehendem auf die Erörterung theoretischer Streitfragen eingelassen und glaube nachgewiesen zu haben, dass die von mir vorgeschlagene Darstellung der Prüfungsresultate am meisten sowohl den praktischen, als auch den theoretisch zu stellenden Anforderungen genügt. Ich möchte aber ausdrücklich hervorheben, dass meine Darstellung zu solchen Erörterungen an und für sich keine Veranlassung gibt. Meine Methode hat zur Grundlage die Prüfung mit Stimmgabeln nach dem Conta'schen Princip. Es handelt sich nur um die Aufzeichnung der nach bestimmter Methode gewonnenen Zahlenwerthe. Wie eine solche Aufzeichnung gemacht wird, ob diese Zahlenwerthe einfach nebeneinander gestellt werden oder ob sie in irgend welches Verhältniss zu anderen Werthen gesetzt werden, ist vollständig gleichgiltig, es muss aus der Aufzeichnung nur hervorgehen, welche festgestellten Thatsachen dieselbe ausdrückt. Von einer Unrichtigkeit der graphischen Darstellung kann also überhaupt nicht die Rede sein; wenn man absprechend kritisiren will, könnte man dieselbe höchstens als überflüssig oder unzweckmässig bezeichnen. Man müsste aber dann etwas Besseres und Zweckmässigeres an die Stelle zu setzen wissen.

Wenn wir unsere Hörprüfungsmethoden der Kritik unterwerfen, so ergibt sich leider, mögen wir die Benutzung der Sprache, der Uhr oder sonstiger Hörmesser nehmen, dass alle höchst unvollkommen sind, für die Schallstärkemessung besitzt die Physik noch keine Instrumente, wenn wir von den von Schafhäutl oder Vierordt construirten Phonometern absehen wollen, die für unsere praktischen Zwecke nicht zu verwenden sind. Soll sich, was für unsere Zwecke absolut nothwendig ist, die Hörprüfung auf die Tonperception erstrecken, so haben wir bis jetzt kein zweckmässigeres Instrument als die Stimmgabel, wenn andere vollkommenere Instrumente werden erfunden werden, die sich ebenso einfach anwenden lassen, werden wir auf die Stimmgabeln gerne verzichten. So lange dies nicht der Fall ist, wird die Stimmgabel unser wichtigstes und bestes Instrument bleiben. Ein übersichtliches Urtheil über die Resultate der Prüfung mit verschiedenen Stimmgabeln erhält man jedoch erst, wenn man die Prüfungsresultate zu einander in Beziehung setzt, was in der von mir angegebenen Weise geschehen kann.

VI.

# Zur Lehre von den Tönen und Geräuschen.

Von A. Barth in Berlin.

Unter den Arbeiten, welche mir zum Referiren im vorigen halben Jahre vorlagen, befindet sich eine Besprechung von Hensen[1]): „Untersuchung über die Wahrnehmung der Geräusche", welche sich auf eine Abhandlung von Brücke[2]) und in zweiter Linie auf eine Arbeit von Exner[3]) bezieht. Die erstere ist ohne die beiden anderen nicht gut zu verstehen, und, da alle drei zufällig in dieser Zeitschrift noch nicht referirt sind, so hatte ich versprochen, etwas näher auf diese Untersuchungen einzugehen, einmal, weil ich hoffte, einzelne Punkte etwas klarer und übersichtlicher wiederzugeben, dann aber auch, weil ich glaubte, einige neue Gesichtspunkte beifügen zu können, welche auf diesem noch wenig bearbeiteten Gebiete immer willkommen sein müssen.

Als Exner seine Untersuchungen begann, glaubte er Beweise zu finden für die damals von Helmholtz[4]) vertretene Anschauung, dass ausser dem Töne empfindenden ein specifischer, Geräusche empfindender Apparat bestehe. Am Schlusse seiner Arbeit kommt er dagegen zu dem Resultat: „Physiologisch akustische Thatsachen drängen zu der Alternative, entweder im Ohre einen specifischen geräuschempfindenden Apparat anzunehmen oder die Nerven der Schnecke mit einer physiologischen Eigenschaft ausgestattet zu denken, welche sie befähigt, Geräusche zu percipiren. Die letztere Annahme verdient den Vorzug vor der ersteren". Helmholtz folgte in einer neuen Auflage der „Tonempfindungen" dieser Anschauung. Dieselbe vertritt auch Brücke, welcher sogar noch einen Schritt weiter geht: „Indem wir auf das Bisherige zurückblicken und dabei die Untersuchungen von Sigm. Exner in Betracht ziehen, müssen wir uns sagen, dass wir der Annahme, es

---

[1]) Hensen, Untersuchungen über Wahrnehmung der Geräusche. Arch. f. Ohrenheilk. Bd. XXIII, S. 69. — [2]) Brücke, Ueber Wahrnehmung der Geräusche. Sitzungsbericht der kais. Academie der Wissensch. Bd. XCIII. Wien, 9. October 1884. — [3]) Exner, Zur Lehre von den Gehörsempfindungen. Pflüger's Arch. Bd. XIII, S. 228. — [4]) Helmholtz, Tonempfindungen, zweite Aufl., S. 218.

seien für das Hören von Geräuschen eigene Nerven vorhanden, nicht bedürfen". Diesen Ergebnissen gegenüber beginnt Hensen sofort: „Brücke vertritt in seiner Arbeit die Ansicht, dass die Schnecke nach der Deutung, welche wir ihrer Function geben, ausreichend sei, die Wahrnehmung der Geräusche zu erklären. Ich kann diese Ansicht nicht theilen, sondern glaube, dass die bekannt gewordenen Thatsachen uns zwingen, neben der Schnecke noch andere akustische Organe im Labyrinth anzunehmen".

Im Folgenden habe ich mir nun die Aufgabe gestellt, diese widersprechenden Ansichten zu prüfen.

Geräusch und Ton ist physikalisch immer streng auseinander gehalten, und so sagt auch Helmholtz[1]): „Der erste und Hauptunterschied verschiedenen Schalls, den unser Ohr auffindet, ist der Unterschied zwischen Geräuschen und musikalischen Klängen". „Zwar können Geräusche und Klänge in mannigfach wechselnden Verhältnissen sich vermischen und durch Zwischenstufen in einander übergehen, ihre Extreme sind aber weit von einander getrennt." Exner schliesst sich dieser Anschauung an. Da es ihm aber darauf ankommt, zu seinen Versuchen reine, d. h. nicht mit Tönen vermischte Geräusche zu haben, so wird ihm die Wahl schwer. „Unter Geräusch begreift man jetzt zwei wesentlich verschiedene Dinge. Man nennt das wilde Durcheinander von Tönen eines stimmenden Orchesters ein Geräusch und nennt das Knistern des electrischen Funkens auch ein Geräusch. Ersteres besteht physikalisch aus Tönen, die wir wegen mangelhafter Perceptionsfähigkeit nicht isoliren können, man könnte es ein subjectives Geräusch nennen. Letzteres hat auch physikalisch mit einem Ton gar nichts zu thun. Es ist erzeugt durch eine einzige Luftwelle, ist also im Gegensatz zum Ton der Typus des Aperiodischen. Man könnte es ein objectives Geräusch nennen." „Weil ich bei keinem anderen künstlich erzeugten Geräusche so sicher die Mitwirkung jedes Tones ausschliessen konnte, benutzte ich das Knistern des electrischen Funkens bei meinen Versuchen als Paradigma des Geräusches." „Dass der electrische Funke wirklich nur eine einzige Luftwelle erzeugt, geht aus den Untersuchungen hervor, welche Töpler[2]) mit seinem Schlieren-

[1]) Helmholtz, Tonempfindungen, vierte Aufl., S. 14. — [2]) Töpler, Beobachtungen nach einer neuen optischen Methode. Bonn, bei Cohen, 1864.

apparate angestellt hat, auf welche ich hier verweise." Wie weit Brücke die Ansicht Exner's in Bezug auf die reinen „objectiven" Geräusche theilt, ist aus seiner Arbeit nicht ganz klar zu ersehen. Jedenfalls bezieht er die Explosivgeräusche, welche von Exner ausgeschieden wurden, weil man in ihnen verschiedene Tonhöhen hört, mit als einwellige Geräusche in seine Untersuchungen ein und spricht, da er sie alle als einwellige betrachtet, stets von echten Geräuschen, bei denen man wohl Tonhöhe hört, obwohl sie nichts mit einem Ton zu thun haben.

Als Voraussetzung für die Giltigkeit der Untersuchungen ist es also bei Exner nothwendig, dass das Knistern des electrischen Funkens, bei Brücke das Explodiren von Knallgas, der Knall der Geschütze etc. wirklich ein „objectives" Geräusch ist. Damit die weitere Besprechung und besonders der Zweck einiger anzuführenden Beispiele klarer hervortritt, will ich hier gleich einschalten, dass es ein reines, objectives Geräusch im Sinne Exner's überhaupt nicht gibt. Natürlich muss diese Behauptung, welche der landläufigen Anschauung völlig widerspricht, durch möglichst überzeugende Gründe gestützt werden. Und zwar hoffe ich darzulegen, dass alle Beweise, welche für einwellige und in Bezug auf das Wellensystem unregelmässige Geräusche angeführt werden, nicht stichhaltig sind. Dann werde ich einige Beispiele anführen, welche für meine Ansicht sprechen.

Helmholtz erklärt: „Die Empfindung eines Klanges wird durch schnelle periodische Bewegungen der tönenden Körper hervorgebracht, die eines Geräusches durch nicht periodische Bewegungen". „Ein fallender Stein gibt der Wasserfläche nur einen einzelnen Stoss. Nun denke man sich aber statt des einen Steines etwa eine regelmässige Reihe von Tropfen aus einem Gefässe mit enger Mündung in das Wasser fallend. Jeder Tropfen wird eine Ringwelle erzeugen, jede Ringwelle wird über die Wasserfläche ganz ebenso wie ihre Vorgängerin hinlaufen, und wie sie dieser folgte, werden ihr ihre Nachfolgerinnen folgen. So wird auf der Wasserfläche eine regelmässige Reihe concentrischer Ringe entstehen und sich ausbreiten. So viel Tropfen in der Secunde in das Wasser fallen, so viel Wellen werden auch in der Secunde unser schwimmendes Hölzchen treffen, und so viele Mal wird dieses auf und ab geschaukelt werden, also eine periodische Bewegung

ausführen, deren Periode gleich ist den Zeitabschnitten, in denen die Tropfen fallen. In derselben Weise bringt in der Luft ein periodisch tönender Körper eine ähnliche periodische Bewegung zunächst der Luftmasse, dann des Trommelfelles in unserem Ohre hervor, deren Schwingungsdauer der des tönenden Körpers gleich sein muss[1]."

Wie ernst es Helmholtz mit diesem Vergleiche ist, geht daraus hervor, dass er öfter darauf zurückkommt, so bei Besprechung der Sirene[2]: „Durch jedes Loch wird gleichsam ein Tropfen Luft in das äussere Luftmeer ausgeleert, und erregt hier Wellen, die ebenfalls in gleichen Zwischenzeiten sich folgen, gerade ebenso wie es regelmässig fallende Tropfen auf einer Wasserfläche thun". Er wird also benutzt zur Erläuterung der Bewegung der Töne. Daraus geht hervor, dass das Fallen nur eines Tropfens, weil es nur einen Wellenring bilde, oder auch das aperiodische Einfallen von Tropfen, also aperiodische Wellenringe mit den Bewegungen der Luft bei Geräuschen zu vergleichen sein würde. Bei der in der That merkwürdigen Uebereinstimmung, welche zwischen den Gesetzen und Vorgängen bei der Wellenbewegung der Luft und des Wassers herrscht, wird Jeder den Vergleich anerkennen. Macht man aber den Versuch nach, so stimmt das Resultat nicht:

Es genügt eine grosse, mit Wasser gefüllte Waschschüssel. Lässt man auf die Mitte der glatten Wasserfläche einen Tropfen fallen, so sieht man nie nur einen Wellenring, sondern gleich in nächster Nähe des eingefallenen Tropfens drei oder vier, welche schnell der Peripherie zustreben, sich dabei an Zahl vermehren, sodass man in dem Moment, wo sie am Rande ankommen, nicht genau sagen kann, ob es jetzt acht oder zehn sind. An der Gefässwand werden sie dann reflectirt, und der Versuch ist zu Ende. Besser zu beobachten ist der Vorgang, wenn auf einer grossen Wasserfläche durch Hineinwerfen eines grösseren Körpers ein System von grösseren Wellen erzeugt wird, welches sich besser ausprägt und langsamer fortschreitet. Die Erscheinungen sind dabei ganz dieselben, wie beim Einfallen eines Wassertropfens[3].

---

[1]) l. c. S. 19. — [2]) l. c. S. 24. — [3]) Da in der That diese Beobachtung physikalisch als neu aufzufassen ist, sei mir gestattet, hier anzufügen: Wenn das Wellensystem durch grössere Ausdehnung es bis zu einer gewissen Anzahl von Einzelwellen gebracht hat, so ist deutlich zu erkennen, dass (beim Wasser) die Amplitude derselben von aussen nach innen allmälig ansteigt, an der inneren Grenze aber, wo der Uebergang zum ruhigen Wasserspiegel erfolgt, ziemlich schnell wieder abfällt.

Das heisst also: Durch einen einmaligen Anstoss entsteht nicht eine, sondern mehrere Wellen, welche mit dem weiteren Fortschreiten noch an Zahl zunehmen, während die Amplitude kleiner wird. Die Länge und Geschwindigkeit der Wellen ist schon durch den einmaligen Anstoss gegeben. Wenden wir uns hiernach wieder den Erscheinungen beim Schall zu.

Brücke selbst spricht verschiedentlich von „secundären“ Wellen bei tiefen Explosionen und misst diesen für den Höreffect eine gewisse Bedeutung bei. Dabei hat er aber immer das einwellige Geräusch im Sinne. Er verschliesst ein Bleirohr mit einem Pfropfen und lässt denselben durch Compression der Luft herausschleudern. Dabei hört er stets einen ganz bestimmten Klang und kommt in Folge dessen zu folgender Reflexion: „Wenn nun in unseren Bleiröhren solche secundäre Fluctuationen stattfanden, so kann man nicht zweifeln, dass sie auch jedes Mal beim Abfeuern eines Gewehres oder einer Kanone vorhanden sind. Wir können also die Tieftönigkeit im Knalle der letzteren nicht mehr ausschliesslich von den Dimensionen der primär erzeugten Welle ableiten. Wir müssen anerkennen, dass in der Periode der aufeinander folgenden Luftstösse ein Moment liegt, vermöge dessen die tief gestimmten Elemente unserer Gehörsschnecke nicht nur absolut, sondern auch relativ stärker erregt werden, als dies bei einem Gewehrschusse der Fall ist“. Und weiter: „Wir haben gesehen, dass wir im Knall der Schusswaffen eigentlich einen sehr kurzen Ton hören, einen Ton, der zu kurz ist, um als solcher empfunden und ausgewerthet zu werden, und dessen primärer Impuls ausserdem, wenn er uns aus der Nähe kommt, so stark ist, dass er die gesammten Schneckenfasern gleichzeitig erregt“. „Knarren, Knacken, der Laut von Hammerschlägen, von Stampfen u. s. w. sind in derselben Weise zu beurtheilen. Der Charakter wird aufgeprägt durch die Nachschwingungen der aufeinander treffenden Theile und derer, die mit diesen in solcher Verbindung sind, dass sie in Mitschwingungen versetzt werden. Dauern sie lange genug, so entsteht ein Ton, wie wenn ein Klöpfel an eine Glocke schlägt, sind sie zu kurz, um als Ton erkannt zu werden, so entsteht das Geräusch des Schlages oder Stosses, dem aber noch die Periode der Nachschwingungen ihren Charakter aufprägt.“

Man hat beim Lesen der Brücke'schen Arbeit die Empfindung, als wenn er wohl das Richtige fühle und wenn man glaubt, er werde es aussprechen, so kommt eine gekünstelte Erklärung, und das Geräusch mit nur einer Schallwelle ist wieder in sein Recht eingesetzt. Man

sollte allerdings meinen, es könne nicht anders sein, hat er doch die eine Zacke der Geräusche graphisch dargestellt! Folgen wir ihm aber bei dieser Untersuchung, so ergibt sich folgendes: Weil Brücke überzeugt ist, das Geräusch dürfe nur eine Schallwelle haben, so dämpft er eine Membran so lange, bis der daran befestigte Hebel bei der Explosion nur eine Zacke schreibt. Dadurch ist dann klar bewiesen, dass die Explosion wirklich nur eine Welle erzeugt. Kann man durch eine derartige Anordnung der Versuche nicht alles beweisen? Wenn man noch annehmen könnte, dass auf diese Weise wenigstens die intensivste von den Schallwellen graphisch fixirt sei. Aber auch das ist mir zweifelhaft. In Lehrbüchern der Physik [1]) wird darauf aufmerksam gemacht, dass Explosionen, besonders in geschlossenen Räumen sich nicht zur Messung der Schallgeschwindigkeit eignen, man müsste denn die reflectirten Wellen benützen, weil jede Explosion die Luft energisch fortschleudert, also eine wirkliche Fortbewegung verursacht, welche mit der stehenden Bewegung der Schallwellen absolut nichts zu thun hat. Brücke sagt, „die Schallwellen wurden nicht, wie bei der König'schen Trommel, mittelst eines Schalltrichters zugeführt, sondern schlugen, wie sie frei in der Luft erzeugt waren, direct an die Glimmerplatte". Keine Erwähnung des Explosionsdruckes, keine Erwähnung getroffener Vorsichtsmassregeln. Ich muss gestehen, ich bin an diese Arbeit ohne die geringste Voreingenommenheit herangetreten, aber beim Lesen dieses Capitels hatte ich sofort den Eindruck, hier sei überhaupt jede Schallwelle abgedämpft gewesen und nur der Explosionsdruck der Luft dargestellt. Dieser besteht ja allerdings nur in einer einmaligen Bewegung, aber sie ist fortschreitend.

Dieser Einwand, den ich eben für tiefe Explosionsgeräusche geltend gemacht habe, gilt auch für hohe (Knallgasexplosionen, Ueberspringen des electrischen Funkens etc.), selbst wenn hier die empfindlichsten Membranen genommen und nicht gedämpft werden. Es ist ja doch bekannt, dass es bei sehr hohen Tönen schliesslich auf keine Weise mehr möglich ist, die Schallwellen dem Auge sichtbar darzustellen. Deswegen sprechen wir aber noch immer von den Wellen dieser Töne. Wie können wir nun erwarten, dass es gelingen soll, Geräusche graphisch zu fixiren, die in der Scala doch ebenso hoch liegen, als die erwähnten Töne? Wenn hier ausser dem Ton überhaupt nur eine Möglichkeit gegeben ist, welcher die verursachte Bewegung zugeschrieben werden könnte, so würde ich die Zacke mit dieser, nie mit dem Ton oder

---

[1]) Wüllner, Lehrbuch der Physik 1882, Bd. I, S. 792.

Geräusch in Verbindung bringen. Dass aber z. B. der electrische Funke eine grosse, mechanische Explosionskraft besitzt, wird wohl nicht zweifelhaft sein.

Exner und Brücke gehen von der unbedingten Voraussetzung aus, dass es einwellige Geräusche gibt. Brücke's Versuche ergaben nun zwar ausser der einen hohen Zacke stets mehrere Wellen. Da ich jedoch nicht weiss, wie diese Wellen beschaffen waren, kann ich sie nicht ohne weiteres als Beweis für meine Anschauung in Anspruch nehmen [1]). Da von beiden Forschern das Geräusch des überspringenden electrischen Funkens als das reinste Geräusch, als „Paradigma" eines echten Geräusches angesehen wird, will ich mich noch etwas mit diesem beschäftigen, die übrigen „einwelligen" Geräusche lassen sich dann von dem gleichen Standpunkte leicht beurtheilen.

Durch die periodische Folge einzelner Wellen kann man verschiedene Töne erzeugen. Bei Hensen [2]) heisst es: „Als man mit der Sirene genauer zu experimentiren anfing, fiel es auf, dass man in Fällen, wo zwar die Anzahl der Stösse in der Secunde gleich, aber die Art des Stosses sehr verschieden war, denselben Ton wahrnahm"; oder das Ergebniss der Sirenenversuche bei Helmholtz: „Daraus folgt also zunächst, dass die musikalische Höhe des Klanges nur abhängt von der Zahl der Luftstösse oder Schwingungen, nicht von ihrer Form, Stärke oder Erregungsweise". Bestehen nun Geräusche, und besonders das des überspringenden electrischen Funkens nur aus einer Welle, so müsste natürlich durch eine Anzahl in gleichen Zwischenräumen aufeinanderfolgender Funken ein relativ tiefer Ton entstehen. Aber nichts von dem. Exner findet sogar mit verschiedenen anderen Beobachtern, dass, wenn er electrische Funken schneller und schneller überspringen lässt, eine deutliche Erhöhung des knisternden Geräusches eintritt. Er sucht eine äusserst gewundene und unbefriedigende Erklärung für diese Erscheinung. Auch Brücke's Erklärung ist schwer zu verstehen. Er sagt: „Die Unmöglichkeit, durch hohe Explosivgeräusche oder durch Schläge, welche ein hohes Geräusch geben, tiefe Töne zu erzeugen, kann nur darin ihren Grund haben, dass jedes einzelne dieser Geräusche die tief gestimmten Gebilde des inneren Ohres nicht in eine solche Bewegung versetzt, dass die Nachwirkung noch besteht, wenn der zweite Impuls folgt, denn, wenn diese Nachwirkung noch vorhanden wäre, so müsste sie sich in

[1]) Ich habe die Absicht einige in dieser Besprechung berührte Punkte im Laufe des nächsten Sommers experimentell zu untersuchen. — [2]) Hermann, Handbuch der Physiologie Bd. III, 2, S. 77.



denjenigen der tief gestimmten Endgebilde, welche beim Anlangen des zweiten Impulses in gleichnamiger Bewegung angetroffen werden, zu diesem zweiten Impulse addiren, die nun übrig bleibende grössere zu dem dritten und so fort, bis die Energie der in der Zeiteinheit abgegebenen bewegenden Kräfte addirt zu der gebildeten Wärme den Zuwachsen in derselben Zeiteinheit gleich geworden ist.“ Ich muss gestehen, dass mir durch diese Erklärung der Vorgang nicht klarer geworden ist. Die Sache liegt doch viel einfacher: Da der electrische Funke ein Geräusch von bestimmter Tonhöhe erzeugt, so ist damit natürlich auch der Charakter seines Klanges gegeben, und man wird durch schnell nacheinander überspringende Funken ebenso wenig einen tieferen Ton erzeugen können, als es gelingt z. B. c zu erzeugen, indem man einen auf $d^5$ gestimmten Metallstab 128 Mal in der Secunde anschlagen lässt. Auch die Erhöhung in der Tonlage bei schnellerem Ueberspringen electrischer Funken erklärt sich nach alltäglicher Beobachtung sehr leicht. Wenn ich den Ausgleichungsvorgang der Electricität durch Ueberspringen eines Funkens besonders in der Luft mit einer Explosion vergleiche, so hoffe ich nicht auf Widerspruch zu stossen. Hört man das Krachen eines Blitzes, ich meine hier in möglichster Nähe der Entladung, hört man das Ueberspringen eines Funkens von 1—1½ Fuss Länge aus einer Batterie von 30—40 Elementen, und schliesslich das Knistern der kleinen, zu medicinischen Zwecken gebräuchlichen Maschinen, so hat man hier so deutlich die Steigerung vom Tiefen zum Hohen, wie es Brücke bei den Explosionen von Geschützen hervorhebt. Es ist eben beim schnelleren Ueberspringen der Funken an ein und derselben Maschine eine geringere Electricitätsmenge, die sich ausgleicht, ein kleinerer Funke, eine schwächere Explosivwirkung. Die akustischen Erscheinungen beruhen hier genau auf denselben Gesetzen, welche bei allen klanggebenden Körpern für die Höhe oder Tiefe massgebend sind. Mag dieser Klang nun mehr den Charakter eines Tones, oder den eines Geräusches haben.

Exner beruft sich dafür, dass der electrische Funke wirklich nur eine Schallwelle erzeuge, auf die Untersuchungen Töplers[1]). Die Erscheinungen sind allerdings sehr verführerisch anzunehmen, dass man mit dieser Methode in den concentrischen Ringen, und beim Ueberspringen eines Flaschenfunkens in dem einen Ringe eine Schallwelle vor sich hat. Geht man aber mit etwas Verdacht an diese Erscheinung heran, und der ist leider beim Durchlesen obiger Arbeiten in mir mehr und mehr rege geworden, so ist doch auch hiergegen Verschiedenes ein-

---

[1]) l. c. S. 43 u. f.

zuwenden. Erstens hat Töpler Schallwellen von lauten, schrillen Pfeifen mit dem Schlierenapparat nicht gesehen, obwohl er durch Einschliessen zwischen Platten die schnelle Abnahme der Intensität mit zunehmender Entfernung zu verhindern suchte. Dann spricht er selbst von der starken Erhitzung der Luft beim Ueberspringen des Funkens. Nun ist es doch bekannt, dass man mit blossen Augen beim einfachen Sonnenlicht die Bewegung verschieden erwärmter Luftschichten beobachten kann, während man bei gleicher Beleuchtung selbst von den intensivsten Schallwellen nichts sieht. Ausserdem ist es doch zweifellos, dass sich beim Ueberspringen des Funkens Dämpfe, selbst Metalldämpfe bilden, die vielleicht durch Töpler's Methode leichter sichtbar gemacht werden. Dass die letzteren Erscheinungen in den beschriebenen Bildern zu Tage treten, will ich glauben. Dass Töpler Schallwellen gesehen hat, darin kann ich weder ihm noch Exner beistimmen.

Es ist also bisher nirgends der Beweis geliefert, dass wir es selbst in anscheinend reinen, momentanen Geräuschen mit beliebigen, einwelligen Erschütterungen zu thun haben, aus welchen wir dann durch willkürliche Combination irgend etwas zusammenstellen können, sondern auch diesen Geräuschen ist schon durch den einmaligen Anstoss ihr bestimmter, unveränderlicher Charakter aufgeprägt. Wir kommen zu der weiteren Behauptung, die ich oben aufgestellt habe, dass ähnlich, wie bei den Wellen auf dem Wasser sich durch den einmaligen Anstoss nicht nur eine, sondern ein System von Wellen bilde. Vor allem möchte ich hier wiederholt betonen, dass nach allem, was ich bisher besprochen habe, absolut nichts gegen, aber schon sehr vieles für diese Annahme spricht. Ausserdem „ist übrigens die Thatsache, dass die ersten, oder jedenfalls die erste Welle eines nicht zu starken Tones sämmtliche Schneckenfasern nur so wenig in Bewegung setzt, dass sie eine Empfindung nicht vermitteln, schon in der Helmholtz'schen Theorie vorausgesetzt"[1]. Und ich meine, es gibt electrische Funken, die so wenig stark sind, dass man sie kaum hört. Sollten diese dann nur eine Welle verursachen und dennoch genügend erregend auf das Ohr einwirken, um wahrgenommen zu werden? Wo bleiben da die Gesetze vom Mitschwingen, wo bleibt die ganze Theorie über Mitschwingen und Erregung im Ohre? — Doch ich wollte das Ohr, und besonders das innere Ohr bei meiner Besprechung möglichst aus dem Spiele lassen, weil ich aus den Anfangs angeführten Arbeiten und auch sonst aus vielen Abhandlungen im Gebiete der Ohrenheilkunde den Eindruck erhalten

---

[1]) Exner, l. c. S. 239.

habe, als biete es immer einen guten Zufluchtsort, wo andere Erklärungen nicht mehr ausreichen wollen, und trüge dadurch viel zur Unklarheit, sicher aber nichts zur Aufklärung bei, so gelehrt auch die Deductionen sind.

Hört man Musik von einem Instrument, bei welchem die Töne durch einmaligen, schnellen Anschlag erzeugt werden, wie z. B. beim Clavier, so erscheinen sie beim Hören in der Nähe einzeln scharf von einander abgegrenzt; vergleicht man damit den Eindruck, welchen man aus einer gewissen Entfernung hat, so verlieren sich die scharfen Grenzen, die Töne verschwimmen in einander. Ein Kanonenschuss, der in der Nähe kurz abgebrochen erklingt, erscheint aus der Ferne als langgezogener dumpfer Ton, u. s. w. Da aber nach allem, was wir über die Bewegung des Schalles wissen, wohl mit der Entfernung die Amplitude abnimmt, sonst aber die Form der Wellen unverändert bleibt [1], so lassen sich solche Erscheinungen nicht anders erklären, als durch absolute Vermehrung der Wellenzahl, also eine progrediente Multiplication. Wenn aber bei den Tönen mit dem Fortschreiten im Raume eine Vermehrung der Wellen zugestanden wird, so ist sie bei Geräuschen mindestens mit demselben Recht anzunehmen, da letztere doch oft durch einen viel energischeren Anfangsanstoss hervorgerufen werden.

Aus dieser Betrachtung geht hervor, dass auch bei reinen Tönen die Intensität der periodischen Schwingungen nicht nur dadurch bedingt wird, dass jede Schwingung einen neuen Anstoss gibt, sondern nicht unwesentlich auch dadurch, dass sich jedes durch einen Stoss erzeugte System dem vorhergehenden oder folgenden hinzuaddirt. Und da die Schwingungen des tönenden Körpers genau mit den dadurch erzeugten Wellen übereinstimmen, so wird stets Wellenberg auf Wellenberg fallen und dadurch eine merkliche Verstärkung der Bewegung eintreten.

Wird nun zugegeben, dass eine einzelne Welle nicht besteht, sondern sich stets zu einem System vervielfältigen wird, so liegt es nahe, dass auch ein System aus ungleichen Wellen nicht denkbar ist. Jede Welle, welche sich nicht zur nebenliegenden hinzuaddiren kann, wird eben ein System eigener Art bilden. Für die Entstehung vieler Geräusche bleibt demnach die bisherige Erklärung giltig, dass sie gebildet werden aus einer Folge unregelmässiger Wellen, beim Fortschreiten im Raum aber ist aus jeder ein System eigener Art geworden und nur als solches trifft sie unser Ohr.

[1]) cf. Helmholtz, l. c. S. 20.

Es bestehen also die Geräusche und zwar ohne Ausnahme, ebenso aus für ihre Tonlage charakteristischen, periodischen Wellenbewegungen, wie die Töne. Warum hören wir dann aber noch Geräusche als solche und nicht als Töne? Hierfür lassen sich zwei Ursachen angeben. Die erstere ist die einfachere und wenn auch die seltenere, so muss sie doch besprochen werden, weil sich dadurch manche Erscheinungen erklären lassen, welche sonst unverständlich sind. Die zweite findet sich, man kann wohl sagen, bei allen Geräuschen und wird von verschiedenen Seiten eingehend beleuchtet werden.

Mach und ähnlich König[1]) fanden, dass erst bei 4—5 Schwingungen ein Ton von bestimmter Höhe erkennbar wurde, bei 2—3 Schwingungen hörte man nur einen trockenen Schlag. Exner hält 16—17 Schwingungen für nothwendig, ehe die charakteristische Empfindung des betreffenden Tones erzeugt wird. Der Ton steigt dann an Intensität und Klarheit, bis ungefähr das Dreifache der angegebenen Schwingungen erreicht ist. Liegt also die Zahl der Schwingungen für unser Ohr unter der Tonschwelle, so erfolgt doch noch eine Gehörswahrnehmung. Dies wird aber nach Analogie mit anderen Sinnesorganen eine so unbestimmte Empfindung sein, dass man sie nirgends unter den Tönen einzureihen vermöchte[2]). Trotz der regelmässigen Schwingungen[3]) haben wir es also mit einem unbestimmten Schall, vielleicht von gewissem Klang, d. h. mit einem Geräusch zu thun. Ich glaube zwar kaum, dass diese Geräusche oft rein zur Beobachtung kommen, man müsste sie denn künstlich erzeugen. Will man sie physikalisch classificiren, so würde ich diese unechte Geräusche zu nennen vorschlagen. Dass sie wirklich bestehen und mit anderen Erscheinungen combinirt eine wichtige Rolle spielen, wird sich aus dem Folgenden ergeben.

Wir kommen nun zu der Schallbewegung, welche ich im Gegensatze zu den eben erwähnten als echte Geräusche bezeichnen würde. Zuerst möchte ich hier wieder einen Unterschied machen zwischen einfachen und zusammengesetzten (aus Tönen, aus Geräuschen, aus Tönen und Geräuschen) Geräuschen, zwischen kurzen, sagen wir Momentangeräuschen und zwischen langgezogenen Geräuschen. Aus diesen vieren finden sich natürlich die verschiedensten Combinationen. Eine

---

[1]) Hensen, l. c. S. 88. — [2]) cf. Hensen, l. c. S. 17. — [3]) Nach meinen vorhergehenden Auseinandersetzungen wäre es auch hier wahrscheinlich, dass das Ohr von etwas mehr Schallwellen getroffen wird, als von der Stimmgabel ausgehen.

Betrachtung der echten, einfachen Momentangeräusche wird leicht zum Verständniss der übrigen führen.

Unter einem echten, einfachen Momentangeräusch verstehe ich diejenige Wellenbewegung, welche durch einen einmaligen, äusserst kurz wirkenden Anstoss erregt wird an oder in einem Körper, welcher nicht auf einen reinen Ton gestimmt, oder wenn er an sich einen Ton geben würde, mindestens durch verhältnissmässig starke Dämpfung in seinen Schwingungen gehindert ist. Das beste Beispiel bieten die Explosivgeräusche. Um die Vorstellung, welche ich mir von dem physikalischen Vorgange bei denselben mache, bildlich zu erläutern, wende ich mich wieder zu den Erscheinungen bei den Wasserwellen.

Stellt man sich eine ganz glatte Wasserfläche vor, auf welche ein Körper geworfen wird, so entsteht, wie schon oben besprochen, durch den einmaligen Anstoss ein System von Wellen. Achtet man aber genau auf den Vorgang, so ist das Wellensystem nicht im Moment oder am nächsten Ort der Entstehung zu erkennen. Ich sehe ganz ab davon, dass eine Menge Wasser durch den erlittenen Stoss mehr oder weniger weit fortgeschleudert wird, eine Bewegung, welche für den Schall nach meiner Meinung durch die von Brücke dargestellte eine Zacke wiedergegeben wäre. In dem Augenblick, wo das Wasser in Bewegung kommt, ist von einem einzelnen und bestimmten Wellensystem überhaupt noch nichts zu beobachten. Durch die wechselnde Geschwindigkeit beim Einfallen des Körpers, durch ungleichmässig wirkenden Druck, durch das Aufspritzen und Aufschäumen werden kleinere und kleinste Wellensysteme und scheinbare Einzelwellen erzeugt, welche ein solches Durcheinander geben, dass es unmöglich ist, den Verlauf einzelner davon genauer zu beobachten. Dann erst macht sich das eigentliche Wellensystem bemerkbar, welches als der betreffenden Einwirkung entsprechend anzusehen ist. Aber auch jetzt noch sieht man mit den grösseren Wellen viele kleinere verlaufen, bis mit der zunehmenden Entfernung vom Orte des Entstehens auch diese mehr und mehr verschwinden und das Bild in seiner Reinheit zu Tage tritt.

Genau ebenso stelle ich mir den Vorgang bei den echten, einfachen Momentangeräuschen vor. Schon bei einfacher, theoretischer Betrachtung ist es äusserst wahrscheinlich, dass sich wegen der grösseren Elasticität in der Luft, viel eher noch, als dies bei dem Wasser der Fall ist, durch einen plötzlich einwirkenden Stoss ausser dem Hauptsystem andere Wellenbewegungen bilden. Ich erinnere nur an die complicirten und wechselnden Verdünnungs- und Verdichtungsschwankungen der Luft, welche nothwendiger Weise beim Abschiessen einer Kanone entstehen müssen, ich

erinnere an die bekannten Blitzphotographien, welche ungefähr eine Vorstellung geben, dass die dadurch erzeugten Schallwellen nicht einfacher Natur sein können. Beziehen wir den angeführten Vergleich nun auf die Erscheinungen, welche sich bei Momentangeräuschen darbieten, so ist die Uebereinstimmung in der That wunderbar. Der Kanonenschuss, in der Nähe gehört, erklingt mehr als hohes, kurzes Geräusch; d. h. also: das durch die Explosion erzeugte Hauptsystem, welches bei jeder Erzeugung von Ton oder Schall die längsten Wellen bildet[1]), hat bis zur Entfernung des percipirenden Ohres noch nicht Raum und Zeit genug gehabt, sich so zu vervielfältigen, dass die Schwelle der charakteristischen Perception erreicht ist. Wieviel es vielleicht dennoch an der Klangfarbe des Geräusches betheiligt ist, wird natürlich schwer zu sagen sein. Dagegen bedeutet der Raum und in Folge dessen relativ auch die Zeit, worin eine tiefe Welle sich bewegt, für eine hohe, resp. höchste Welle das tausendfache und mehr. Sie können also bis zu unserem Ohre genügend an Zahl zunehmen, um, so kurz sie auch klingen, dem Geräusch eine verhältnissmässig hohe Klangfarbe zu geben. Letzteres werden sie ausserdem um so mehr thun, als unser Ohr an und für sich offenbar gegen hohe Töne empfindlicher ist, als gegen tiefe. Die längeren Wellen werden sich mit dem weiteren Fortschreiten vermehren und, da sie ja schon durch die Art der Entstehung bei weitem die grössere Energie besitzen, der Bewegung ihr eigenthümliches Gepräge geben, während die kürzeren, die von Anfang an ja nur Beiwerk waren, mehr und mehr verschwinden. Dem entsprechend nimmt auch jedes Geräusch auf weitere Entfernung eine tiefere Klangfarbe an, vorausgesetzt, dass die in demselben vorhandenen hohen Töne nicht schon von Anfang an durch ihre Intensität das Uebergewicht hatten. Aus dem gleichen Grunde wird natürlich bei diesen tiefen Geräuschen das Echo tiefer klingen, als das ursprüngliche Geräusch in der Nähe. Ganz die gleiche Erscheinung finden wir bei den musikalischen Tönen. Mit der Entfernung von dem tongebenden Instrument verschwinden die demselben charakteristischen Obertöne und mehr oder weniger starken, im Vergleiche zum Grundton hohen Geräusche immer mehr, so dass es oft schwer ist anzugeben, von was für einem Instrument Töne hervorgebracht sind, die man aus grosser Ferne hört. Zur Erklärung der eben angeführten Erscheinungen Resonanz, Reflexion u. a. heranziehen zu wollen, halte ich nicht für richtig, weil sich dadurch wohl manches Andere, nicht aber das fortschreitende Tieferwerden des Schalles erklären liesse.

---

[1]) Von den Untertönen darf ich hier wohl absehen.

So wie der Knall der Kanone fügen sich alle durch einmaligen Anstoss erzeugten einfachen Geräusche der eben gegebenen Erklärung. Eine Differenz wird zwischen den einzelnen nur bestehen in dem mehr oder weniger starken Vorwiegen höherer und höchster Wellensysteme im Vergleiche zu den tieferen und in der grösseren Intensität einzelner im Vergleiche zu anderen.

Ich lasse hier die Erklärung von Brücke für die gleiche Erscheinung folgen: „Die musikalische Höhe eines Klanges bestimmt der Grundton, die Obertöne bestimmen die Klangfarbe. Beim Geräusche existirt ein solcher Grundton nicht; das, was ich die Höhe des Explosivgeräusches genannt habe, hängt ab von der Stimmung derjenigen Gebilde, deren Nervenfasern am stärksten erregt werden und deren Centralgebilde deshalb der subjectiven Empfindung ihr Gepräge geben. Diese Stimmung muss in ihrer Eigenart um so deutlicher hervortreten, je mehr sich die Schallquelle entfernt, denn um so mehr werden die von den übrigen schwächer erregten Nerven ausgehenden Empfindungen wegfallen, weil die jene Nerven treffende Erregung unter den Schwellenwerth sinkt“. Wie ich schon vorher bemerkte, ich finde keine Erklärung durch das Heranziehen des inneren Ohres.

Wir sehen also, dass die einfachen Geräusche durchaus keine andere Bewegung darstellen, als Töne. Zwischen beiden besteht nur der Unterschied, dass Töne aus Wellenbewegungen zusammengesetzt sind, welche in einfachen, Geräusche aus solchen, welche in complicirten Verhältnissen zu einander stehen, so dass die einen vorwiegend harmonische, die anderen vorwiegend disharmonische Klänge geben. Bei den einen ist der Grundton meist sehr stark, bei den anderen oft recht sehr gedämpft.

Immerhin sind diese einfachen Momentangeräusche sehr selten. Am reinsten würde nach meiner Meinung ein solches erzeugt werden durch Explosion von Knallgas. Hier, kann man auch theoretisch annehmen, wirkt nur ein momentaner Stoss auf nur einen Körper, die Luft. Aber auch auf dieses Explosionsgeräusch trifft alles zu, was ich bisher gesagt habe. Es hat sogar mehr einen metallischen, an einen Ton erinnernden Klang, als die anderen Explosivgeräusche, z. B. ein Gewehrschuss. Zweifellos weil bei ihm nicht so Gelegenheit zur Bildung secundärer Wellen, also unharmonischer Obertöne, gegeben ist, eine Erscheinung, die nur geeignet ist, meine bisher vertretene Anschauung zu unterstützen.

Zusammengesetzte Geräusche haben wir recht oft Gelegenheit zu hören. Schlägt man mit einem Hammer auf einen Stein, so ist es

zweifellos, dass sowohl Hammer, wie auch Stein in Schwingung gerathen. Jedes einzelne genügte vollständig, um ein Geräusch für sich zu erzeugen. Wir hören natürlich beides zusammen, da es gleichzeitig erklingt, als nur ein Geräusch. Das nenne ich ein zusammengesetztes Momentangeräusch. Für den akustischen Werth ist es natürlich, wie ja auch aus dem bisher Gesagten hervorgeht, vollständig gleich, ob ein Geräusch ein einfaches oder zusammengesetztes ist, es steht auch theoretisch durchaus nichts im Wege, einfache Geräusche anzunehmen, welche aus mehr Wellensystemen bestehen, als zusammengesetzte. Ich halte es nur für nothwendig, an dieser Stelle auf die verwickelten Verhältnisse für diejenigen hinzuweisen, welche mit Geräuschen, wie mit bekannten Grössen experimentiren, und hervorzuheben, dass es schon nicht möglich ist, ein Geräusch in die Componenten zu zerlegen, aus welchen, wie wir bestimmt wissen, es zusammengesetzt sein muss. Alle unsere Hilfsmittel zur physikalischen Untersuchung, wie mitschwingende Membranen und graphische Darstellung, mitschwingende Flammen, Resonatoren, reichen zur Analyse der Geräusche noch nicht aus: einmal sind die Bewegungen zu complicirt, dann aber auch zu klein. Auch der Kanonenschuss ist, genau genommen, wahrscheinlich kein einfaches Geräusch, da wohl anzunehmen ist, dass ausser dem starken und plötzlichen Luftdruck beim Ausströmen der Gase noch das Geschütz selbst, besonders der Lauf, und in diesem noch die zur Eigentonbildung sehr geneigte Luftsäule durch die heftige Erschütterung in Schwingungen versetzt werden. Trotzdem habe ich ihn vorhin gewählt, um die akustischen Erscheinungen bei Geräuschen zu erläutern, weil sie gerade hier so leicht zu beobachten sind. — Das einmalige Anschlagen von nicht harmonischen Tönen auf dem Clavier würde ich auch in diese Abtheilung rechnen.

Langgezogene Geräusche sind recht selten, wenn man die Classificirung streng nimmt. Vergleicht man den Effect einer angezupften und einer mit dem Bogen angestrichenen Saite, so würde derselbe einem momentanen und einem langgezogenen Tone entsprechen. Ein langgezogenes Geräusch würde demnach vielleicht der heisere Schrei einiger Vögel darstellen. Die Geräusche, welche im Leben alltäglich vorkommen, wie Rasseln von Wagen, Plätschern des Wassers, Rauschen der Bäume, gehören eigentlich nicht hierher. Sehen wir uns z. B. das Letztere auf seine Entstehung hin etwas an: durch den Wind bewegt schlägt ein Blatt an das andere, jetzt mit einer scharfen Kante, dann mehr mit breiter Fläche, bald mit kurzem Anschlag, bald aneinander hinstreichend. Jedenfalls sind aber sowohl der Entstehung nach, wie

auch bei scharfem Hinhören in nächster Nähe lauter einzelne Geräusche zu unterscheiden, jedes von bestimmter Klangfarbe. Es besteht also das Rauschen in Wirklichkeit nicht nur aus einem Geräusch, sondern aus einer ungeheuren Summe von Einzelgeräuschen, welche sich so schnell aufeinander folgen, dass sie auf unser Ohr den Eindruck eines zusammenhängenden Ganzen machen. Es ist das dieselbe Erscheinung, wie bei den Tönen, welche nach Wüllner sich nicht mehr deutlich unterscheiden lassen, sondern verworren und undeutlich gehört werden, sobald mehr als zehn in der Secunde erklingen. Folgen sich die Einzelgeräusche langsamer, so hören wir das Schnarren, noch langsamer, so kommt das Klappern, bis wir schliesslich die einzelnen Geräusche scharf von einander getrennt wahrnehmen. — Bei den eben erwähnten sind die Einzelgeräusche fast dieselben und klingen einander sehr ähnlich; ein ganz buntes Gemisch erhält man aber, wenn hohe und tiefe Geräusche mit verschiedenen mehr oder weniger deutlich markirten Tönen gleichzeitig unser Ohr treffen. Trotzdem wird man z. B. aus dem wirren Geräusch eines vorüberfahrenden Wagens leichter einzelne Geräusche zu isoliren im Stande sein, welche vom Stoss auf das Pflaster, von den Erschütterungen der Räder, des Wagenkastens, dem Huf der Pferde, dem klirrenden Aneinanderschlagen der Ketten u. s. w. entstehen, als drei oder vier einzelne harmonische Töne, welche auf einem Clavier gleichzeitig angeschlagen werden. Wenigstens ist es für mein Ohr leichter, aus zusammengesetzten einzelne Geräusche, und aus diesen wieder einzelne hervorklingende Töne zu isoliren, als bei einzelnen Tönen ohne künstliche Hilfsmittel die Obertöne scharf und deutlich herauszuhören. Es mögen ja aber auch hier individuelle Unterschiede bestehen. — Wenn Hensen sagt: „Wir dürfen wohl annehmen, dass eine der zum Ohre gehörenden Sinnesflächen im Centralorgane die Theiltöne zu Gruppen vereint, zuweilen wider besseres Wissen" — oder, möchte ich hinzusetzen, die Gruppen auch wieder in ihre Componenten zerlegt — „aber entsprechend den empirisch entweder früher oder mit Hülfe anderer Sinnesorgane gleichzeitig, als einheitlich (zusammengesetzt) erkannten Klangquellen", so möchte ich diesen Ausspruch auch direct auf die Geräusche, und besonders auf die zusammengesetzten Geräusche übertragen.

Schliesslich möchte ich noch erwähnen, dass die akustischen Effecte, welche mit dem Telephon und dem Savart'schen[1]) Rad erzielt werden, auch zum Abschnitt der zusammengesetzten Geräusche gehören, und

[1]) Brücke, l. c. S. 199 u. 215—224.

dass sie erst selbst einer vollständigen Zergliederung bedürfen, ehe man sie zu Erklärungen benutzen kann. Doch darauf näher einzugehen, würde mich zu weit führen.

Alles, was man unter Geräusch versteht oder verstehen sollte, ist im Vorhergehenden zusammengefasst. Ich könnte also diesen Punkt verlassen, wenn nicht manches, was unbedingt den Tönen zuzurechnen ist, als Geräusch aufgefasst würde. Ich meine die Töne, welche an der Grenze unseres Perceptionsvermögens liegen, die tiefsten und die höchsten noch hörbaren Töne.

Wie unzuverlässig unser Ohr ist, geht daraus hervor, dass wir nicht einmal mit Sicherheit wissen, ob wir eine Anzahl von sechzehn Schwingungen in der Secunde als Ton hören, oder ob der Ton, welcher sich dabei bemerkbar macht, nicht der ersten Octave als Oberton angehört. Ausserdem wird Jedem, welcher dergleichen besonders in gewisser Stärke zu hören bekommt, das Wahrgenommene einem Geräusch näher liegen, als einem Ton. Und doch ist die Bewegung durch eine Anzahl periodischer Schwingungen hervorgerufen. In viel grösserer Ausdehnung treffen wir aber die Unsicherheit des Ohres bei den höchsten Tönen. „Ein sehr hoch gestimmtes Pfeifchen (F''') stark angeblasen erzeugt für mich (Exner) nicht mehr einen reinen Ton, es hat etwas schrilles, was sich bei genauerer Aufmerksamkeit als ein summendes, metallisch klingendes Geräusch herausstellt, das mit einer wahren Tonempfindung nichts mehr zu thun hat. Alle sehr hohen, starken Töne haben diese zwischen dem Summen und Klirren stehende Beimischung.“ Nehmen wir nun gar die höchsten König'schen Klangstäbe, so lassen sich damit Töne erzeugen, die, obwohl sie gar nicht zu laut sind, Jedem durch ihre unangenehme Schärfe schmerzend in's Ohr stechen; Töne, höher, als das höchste S, welches wir durch unsere Sprachwerkzeuge zu Stande bringen können. Und so sehr man auch geneigt sein wird, diese Producte nach ihrem Eindruck auf das Gehörorgan den Geräuschen zuzuzählen, so wird sie ein musikalisch geschultes Ohr, wenn auch nicht in einer bestimmten Octave, so doch mit ziemlicher Sicherheit in der Tonleiter an der richtigen Stelle einzureihen wissen [1]). Und gerade diese höchsten, an sich schon einem Geräusche gleichenden Töne höre ich bei den meisten Geräuschen deutlich hervor, ja selbst aus

[1]) Zu dieser Prüfung stellte sich mir freundlichst ein bekannter Violinvirtuose zur Verfügung. — Helmholtz erwähnt übrigens die gleiche Erscheinung (l. c. S. 105) an der Stelle, wo er die Obertöne der musikalischen Töne bespricht.

guten musikalischen Tönen, wie z. B. im Kratzen der Violine, wenn auch hier in einer das Ohr nicht mehr beleidigenden Zartheit.

Man könnte ja übereinkommen die Töne, welche als solche unserem Ohre nicht mehr gefallen, den Geräuschen zuzuzählen, wie z. B. Exner als Töne nur die musikalischen gelten lässt. Dann würden die unechten Geräusche um eine Qualität vermehrt. Ich meine aber, der Physiker habe unter Ton alles zu verstehen, was die Tonbewegung in sich schliesst, der Physiologe mindestens alles, was ein normales Ohr als Ton hört und unterscheiden kann. Hier eine willkürliche Grenze zu ziehen, halte ich mindestens für engherzig.

Dass von einer graphischen Darstellung dieser hohen Töne mit unseren jetzigen Mitteln nicht die Rede sein kann, brauche ich wohl nicht hervorzuheben; dass aber dann auch die höchsten Geräusche vorläufig das gleiche Anrecht auf Ruhe haben, kann ich nicht unterlassen hier noch einmal besonders zu erwähnen.

In der ganzen vorhergehenden Abhandlung habe ich mich bemüht zu zeigen, dass ein Unterschied zwischen Tönen und Geräuschen, wie er bisher allgemein angenommen wurde, nicht besteht. Es sei mir noch gestattet einige Beispiele anzuführen, aus denen sich ergibt, dass wir in der That, wenn auch unbewusst, nicht daran denken, diesen strengen Unterschied zu machen:

Schon der Klang der Worte, durch welche in der Sprache die einzelnen Geräusche bezeichnet werden, weist darauf hin, dass wir jedem eine gewisse Höhe oder Tiefe anweisen. Und bleibt auch die gleiche Tonhöhe in der Stimmlage, so wird doch durch den Wechsel der einzelnen Obertöne in den Vocalen genügend die Höhe der Geräusche gekennzeichnet. Ich erinnere nur an Worte wie Donnern und Rollen, Rauschen und Sausen, Knattern und Knacken, Sieden und Zischen u. s. w. Sind auch die Consonanten in solchen Worten nicht ganz zu vernachlässigen, sie tragen sicher zur Vervollkommnung unserer Vorstellung bei, sie staffiren das Wort mit den kleinen Nebenumständen aus, doch klingen sie eben nur mit, das Hauptgepräge wird durch den Vocal gegeben.

Es lassen sich verschiedene Arten von Schall angeben, welche wir fast in jeder Lebenslage mit dem Namen „Geräusch“ belegen würden. Sobald wir aber wissen, dass dasselbe Geräusch zum Zweck einer musikalischen Vorführung angewandt wird, erheben wir es sofort zum Ton und umgekehrt. So finden wir in der Musik merkwürdige Tongemälde, wo Geräusche durch eine Summe von Tönen oder durch einen einzelnen, abgestimmten Ton oft recht täuschend nachgeahmt werden: so das

Pferdegetrappel, Amboshämmern, Meeressturm u. s. w.; der Paukenschlag als Kanonenschuss, Hundegebell auf dem Streichinstrument u. s. f. Das, was man bei einem Schlag auf ein Stück Holz hört, wird Jeder, der einen Unterschied zwischen Ton und Geräusch macht, als Geräusch bezeichnen. Und doch bietet sich oft Gelegenheit auf solchen Holzstücken (Strohfiedel) noch gar nicht so übel klingende Concertstückchen zu hören. — Selbst die gebräuchlichsten Töne sind, ganz abgesehen von den Obertönen nicht „objective" Töne im Sinne Exner's. Nach Anschauung der Musiker machen sogar die begleitenden Geräusche den Ton erst für die Musik geeignet und tragen zu dem musikalischen Werth desselben durch den dadurch aufgeprägten eigenthümlichen Charakter nicht unwesentlich bei. Als Beispiel gelte das Kratzen der Violine, das Schnarren der Oboe, das zischende Blasen der Flöte. Nur ist das Geräusch natürlich Beiwerk, ein bestimmter Ton die Hauptsache. Verhältnissmässig reine Töne werden dagegen in der Musik nur wenig verwandt.

Nimmt man zwei möglichst reine Töne, z. B. durch Stimmgabeln oder Pfeifen erzeugt, welche nicht harmonisch gestimmt sind und lässt sie gleichzeitig erklingen, so spricht man wohl von Dissonanz, Schwebung u. a., kaum aber von Geräusch; vielleicht auch bei drei oder vier Tönen noch nicht. Das „wilde Durcheinander von Tönen eines stimmenden Orchesters" aber nennt Exner ein Geräusch, und wohl mit Recht, wenn auch hier und da ein lauterer Ton sich bemerkbar macht. Das entspricht aber nicht der bisherigen Auffassung, denn hier ist es ja klar, wie nirgends, dass das „Geräusch" ausschliesslich aus musikalischen Tönen zusammengesetzt ist, „nur unsere Perceptionsfähigkeit ist zu mangelhaft, dieselben zu isoliren". Also die Schuld liegt nicht an dem scheinbaren Geräusch, sondern an der Unvollkommenheit unseres Sinnes. Wer soll aber entscheiden, wo wir uns auf unsere Sinnesorgane, wo auf unsere physikalischen Hilfsmittel verlassen dürfen? Und ist die Beantwortung dieser Frage schwierig, so muss man doch bei der Beurtheilung wenigstens überall gleiches Maass benutzen, und das ist bis jetzt bei Tönen und Geräuschen nicht geschehen. Durch die Aufstellung von „subjectiven" und „objectiven" Geräuschen im Sinne Exner's würden nur wieder Namen geschaffen, welche jeder nach subjectivem Belieben verwerthen könnte, die Frage selbst würde auch nicht um Haaresbreite der Lösung näher gebracht.

Ehe man etwas von Obertönen wusste, hatte kein Mensch eine Ahnung, von welcher Bedeutung sie in der Musik, in der Sprache sind. Jetzt gelingt es auch denen, die musikalisch nicht sehr gebildet sind,

meist nach einiger Uebung bei gewissen Tönen einzelne Obertöne herauszuhören. Trotzdem wird es aber auch eine ganze Anzahl von Menschen geben, die auch das selbst nie fertig bringen. Wie verschieden die Ansichten über reine Geräusche sein können, sieht man doch schon beim Vergleichen von Exner's und Brücke's Arbeit, wo eine auf Grund der anderen und zur Bestätigung der anderen geschrieben ist. Ich meine wir haben es hier mit einer „Erziehung der Sinne" zu thun, wie sie Virchow[1] bei Eröffnung der 59. Naturforscher-Versammlung für das Auge erwähnte.

Ich habe nun seit mehreren Monaten auf alle Geräusche, welche im Gewühl einer Grossstadt vorkommen, geachtet, ich habe selbst die verschiedensten Geräusche erzeugt, ich habe kein einziges finden können, wo nicht eine deutlich hervorklingende Tonhöhe wahrzunehmen gewesen wäre. Ja, bei Wiederholung des Geräusches war es stets leicht, den betreffenden Ton, soweit er in der musikalischen Scala lag, nachzusingen und genau zu bestimmen. Oft gelingt es, aus einem Geräusch mehrere, bestimmte Töne herauszuhören. Benützt man zur Zerlegung der Geräusche künstliche Hilfsmittel, so ist das natürlich noch leichter. So fällt mir eine Beobachtung ein, welche ich zufällig bei einem Besuch der Ruhmeshalle machte. An Tagen, wo die Frequenz sehr stark ist, kann man dort ein solches Gemisch von Geräuschen zu gleicher Zeit haben, wie selten irgendwo. Hält man nun das Ohr an die Oeffnung der verschiedenen dort aufgestellten Geschütze, so hört man je nach dem Kaliber und der Tiefe der Bohrung tiefe und höhere, aber nur gute, musikalische Töne, oft recht ausgeprägte Obertöne. Tritt man dann vor die Oeffnung der Mitrailleuse, wo die Töne aus einer Anzahl von Resonatoren sich wieder mischen, so hört man ein zischendes Sausen, ein Ton ist schwer herauszuhören. — Beispiele, wie sie bisher angeführt sind, lassen sich noch unzählige finden.

Recapituliren wir noch einmal: die Töne sind combinirt mit Geräuschen, die Geräusche mit Tönen; aus einer Summe von Tönen entstehen Geräusche, aus dem wirrsten Geräusch lassen sich Töne isoliren; Töne werden in der Musik zur Wiedergabe von Geräuschen verwandt, offenbare Geräusche als Töne benutzt. Wo will man nun die Grenze ziehen, wenn man den strengen Unterschied zwischen Tönen und Geräuschen aufrecht erhalten will?

Man findet häufig, so z. B. bei Helmholtz, Brücke, Hensen einen Vergleich zwischen Auge und Ohr, also zwischen Licht- und

---

[1]) Tageblatt S. 82.

Schallempfindung angestellt. Ein solcher ist recht geeignet für unsere Verhältnisse um sich eine Vorstellung von der Beziehung der Töne zu den Geräuschen zu machen: Unter Licht (Schall) versteht man die Wellenbewegung, welche geeignet ist unser Auge (Ohr) in specifischer Weise zu erregen. Betrachtet man aber die Bewegung der Wellen in Bezug auf Länge und Zeit, so hat man es mit den Farben (Tönen) zu thun. Farben (Töne) können wir nicht absolut rein darstellen, obwohl die physikalischen Gesetze gerade für diese am besten ausgearbeitet sind. Verhältnissmässig reine Farben (Töne) werden auch künstlerisch äusserst selten verwerthet. Durch Mischung reiner Farben (Töne) entstehen wieder prächtige Farben-(Ton-)wirkungen, welche auf unser Sinnesorgan den Eindruck selbstständiger Farben (Töne) machen. Andererseits lassen sich aber verschiedene Farben (Töne) so zusammenstellen, dass es für ein ungeübtes Auge (Ohr) recht schwer ist, die am meisten hervortretenden Farben (Töne) herauszufinden, unmöglich aber anzugeben, aus welchen einzelnen Farben (Tönen) das Gemisch besteht, welches man im gewöhnlichen Leben als farblos (tonlos), schmutziggrau (Geräusch) bezeichnen würde, obwohl eine hellere (höhere) oder dunklere (tiefere) Abtonung desselben sehr leicht auffällt. — Dieser Vergleich liesse sich noch weiter ausspinnen, aber ich verzichte darauf. Ich will nur noch auf eins hinweisen. Wenn man nämlich bedenkt, dass der Umfang der vom Auge wahrnehmbaren Lichtschwingungen sich nur wenig über eine Octave erstreckt, die hörbaren Töne aber elf Octaven einnehmen [1]), so ist es sogar wunderbar, wie wenig uns besonders bei den Geräuschen der Unterschied in den verschiedenen Toncombinationen zum Bewusstsein kommt.

Ich meine also, dass keine von all den Erscheinungen, welche herangezogen werden, stichhaltig ist, um zu beweisen, dass ein Unterschied in der Wellenbildung und Wellenbewegung zwischen Ton und Geräusch besteht; dass vielmehr physikalische wie physiologische Thatsachen darauf hinweisen, dass wir es bei beiden mit ganz gleichen Bewegungen zu thun haben, nur mit dem Unterschiede, dass beim Ton erst eine gewisse Anzahl (4—16) Schwingungen, beim Geräusch auch weniger genügen, um gehört zu werden; dass den Tönen nur eine gewisse Anzahl von Schwingungen in der Secunde (musikalische Töne) gestattet wird, während die meisten

[1]) cf. Helmholtz, l. c. S. 30.

Geräusche durch Combination mit äusserst hohen Schwingungszahlen sich auszeichnen; dass Töne vorwiegend harmonisch, Geräusche disharmonisch zusammengesetzt sind. Wir sehen, dass keiner von diesen Unterschieden mit der Art der Schallbewegung zu thun hat. Ist das aber der Fall, so ist nicht einzusehen, weshalb im inneren Ohre ein besonderer Apparat für die Empfindung der Töne, ein anderer für die der Geräusche erwartet werden sollte.

Da ich meines Wissens alle Arten einzelner sowohl, wie combinirter Schallbewegungen, welche unter Umständen als Geräusche zur Wahrnehmung kommen können, in Betracht gezogen habe, so könnte ich jetzt schliessen. Ich würde aber dadurch eine ganze Classe von Geräuschen vernachlässigen, welche immerhin von gewisser Bedeutung ist, und gegen die auch bei physiologischen Versuchen selbst von unseren Meistern verschiedentlich gefehlt ist. Ich muss hier die Bezeichnung Exner's, welche ich an jener Stelle verworfen habe, einführen: objective und subjective Schallempfindung. Die erstere ist genügend besprochen; sie bezieht sich eben auf jede Schallempfindung, welche unserem Ohre durch Schallwellen vermittelt wird.

Unter subjectiver Schallempfindung verstehe ich demnach jede Empfindung von Schall, welche nicht durch den adaequaten Sinnesreiz, also nicht durch Schallwellen, sondern durch irgend einen anderen Vorgang erzeugt wird. Man kann bei dieser Art der Empfindung zwei Abtheilungen unterscheiden: bei der einen entsteht sie im Ohre (äusseres, mittleres, inneres Ohr, Centralnervensystem) selbst, ist aber nicht völlig gleichbedeutend mit den sogen. entotischen Geräuschen, bei der anderen kommt der Reiz von aussen. Ob die Empfindung als Ton oder Geräusch auftritt, ist dabei vorläufig gleichgiltig. Wie man sieht, fasse ich hier den Begriff der subjectiven Schallempfindung etwas weiter, als es bisher bei den Physiologen und Ohrenärzten gebräuchlich war. — Nur mit der zweiten Abtheilung werden wir uns noch etwas beschäftigen.

Alle unsere Sinne reagiren nicht nur auf den adaequaten Reiz, sondern auch auf manchen anderen, antworten allerdings trotzdem stets mit der specifischen Empfindung. Danach ist es auch mir zweifellos, dass das Ohr eine Erschütterung, einen Druck mit einem akustischen Effect beantwortet, ebenso wie das Auge einen Druck auf den Bulbus mit einer Lichtempfindung. Während wir nun bei den anderen Sinnesorganen meist sehr leicht in der Lage sind, uns von der Art des Reizes

Rechenschaft zu geben, ist das bei dem Ohr sehr schwer. Das schwierigste dabei ist hier wieder, was ich schon früher bei den zusammengesetzten Geräuschen erwähnt habe, dass es uns meist unmöglich ist, zwei gleichzeitig wahrgenommene Schallempfindungen, welche wir eigentlich nie einzeln für sich beobachten konnten, in unserer Vorstellung von einander zu trennen. Dazu kommt die, wenigstens für unsere Sinnesorgane, so grosse Aehnlichkeit zwischen dem einfachen Fortschreiten und der Wellenbewegung der Luft, welche für das Ohr noch vermehrt wird durch die Art der Uebertragung auf das innere Ohr. Ja, Erschütterungen, mögen sie nun mehr nach Art der Molekular- oder mehr nach Art der Massenbewegung fortschreiten, brauchen nicht einmal unser Ohr, sondern nur sonst irgendwie unseren Körper zu treffen und sich so wahrnehmbar zu machen, um sofort mit der Gehörsempfindung combinirt zu werden. Es bestehen hier enge Wechselbeziehungen zwischen Gehör und Gefühl, ähnlich wie bei Geschmack und Geruch, deren Bedeutung man am besten erkennen kann, wo das eine ausfällt, also bei Taubstummen. Bei ihnen wird allerdings in Folge des Bedürfnisses die Tastempfindung noch besonders fein ausgebildet.

Wie weit sonst die Tastempfindung bei unseren akustischen Wahrnehmungen mitspielt, habe ich hier nicht zu untersuchen, es handelt sich nur um die im Ohre wirklich hörbaren Vorgänge. So ist es wohl zweifellos, dass wir in der Nähe einer kräftigen Explosion oder bei einem Schlag auf das Ohr, wo durch die rohe Gewalt das Trommelfell so leicht gesprengt wird, nicht nur die durch die Schallwellen hervorgerufene Empfindung verwerthen, sondern auch die, welche der einmalige, aber kräftige, mechanische Druck erzeugt. Ein ähnlicher Druck findet statt, wenn man einen Finger in den Gehörgang presst, und in negativem Sinne, wenn man ihn plötzlich wieder herausschnellen lässt, wobei ausserdem die Schwingungen des Ohrknorpels, des Trommelfelles, der Luft im Gehörgang und Mittelohr etc. für den akustischen Effect mitwirken. Am nächsten kommt man natürlich der mechanischen Einwirkung auf das innere Ohr, wenn man das Trommelfell oder die Gehörknöchelchen direct mit der Sonde und anderen Mitteln angreift. Dass die Gehörswahrnehmung dabei trotz der viel stärkeren mechanischen Wirkung auffallend schwächer ist, als bei kräftigen Schallwellen [1]), kann nicht Wunder nehmen, da letztere ja den adaequaten Reiz für das Ohr darstellen, erstere aber nicht. Ob nun dieser durch einfach

[1]) cf. u. a. Hensen, Ueber die Schrift von Schallbewegungen. Zeitschr. f. Biologie Bd. XXXIII, S. 302.



mechanische Einwirkung erzeugten Gehörsempfindung eine gewisse Höhe oder Tiefe, wie wir sie bei allen Geräuschen wahrnehmen, oder eine gewisse Klangfarbe zukommt und zwar zu der Art der Entstehung in einer gewissen Gesetzmässigkeit stehend, möchte ich bei einem Vergleich mit anderen Sinnesorganen bezweifeln. Ich glaube, dass jene Erscheinungen nur auf wirkliche Schallwellen zurückzuführen sind und dass nur eine Trübung derselben durch die hinzukommende subjective Schallempfindung stattfindet. Wie sehr häufig die subjectiven Gehörsempfindungen die Schallempfindung beeinflussen, kann man oft aus den Klagen von Patienten entnehmen.

Es könnte scheinen, als wollte ich hier die Geräusche der einen Welle, welche ich Anfangs so energisch zurückwies, durch eine Hinterthür wieder einführen. Dem gegenüber betone ich noch einmal, dass ich streng unterscheide zwischen einer einfachen, mechanischen Druckwirkung und zwischen der Schallwellenwirkung, also zwischen dem specifischen und dem nicht adaequaten Reiz. Dem Laien sind natürlich diese Unterschiede gleichgiltig: er nimmt wahr, combinirt unbewusst und macht sich eine Vorstellung. Will man aber physikalische oder physiologische Untersuchungen anstellen, so muss man auch von den Vorgängen eine genaue Vorstellung haben, mit denen man arbeitet, und darf nicht Bewegungen zusammenwerfen, welche physikalisch sowohl, wie auch physiologisch streng auseinandergehalten werden. Aus diesem Grunde muss ich manche Versuche, wie sie von Brücke, Exner, Hensen als Schalluntersuchungen angestellt sind, beanstanden.

So wie vorher bei den objectiven kann man sich nun auch in Bezug auf die subjectiven Geräusche fragen, ob man glaubt, zu ihrer Wahrnehmung besondere Endapparate im inneren Ohre annehmen zu müssen. Ich glaube nach Analogie mit anderen Sinnesorganen: nein. Doch ist mit dieser ebensowenig wie mit früheren Untersuchungen ein definitiver Beweis für diese Anschauung geliefert, sie wird voraussichtlich noch auf längere Zeit bei allen Betheiligten eine subjective bleiben, wie ungefähr alle Anschauungen, welche sich auf die Thätigkeit des inneren Ohres beziehen. Ich bilde mir also durchaus nicht ein, die schwebende Frage beantwortet zu haben, sondern hoffe nur, dass nach den vorangehenden Erörterungen es bei weiteren Untersuchungen klarer ist, welche Vorgänge alle dabei berücksichtigt sein wollen, und dass es mir weiter geglückt ist, einen kleinen Beitrag zu dem vorliegenden, für uns so wichtigen Thema zu liefern. — Ueber die Schallbewegung im inneren Ohre werde ich mir bei Gelegenheit einer anatomischen Arbeit erlauben, einige kurze Bemerkungen anzuschliessen.

VII.

# Zur Frage der Hörprüfung mit Stimmgabeln.

Von A. Barth in Berlin.

(Mit 2 Holzschnitten.)

Bei Gelegenheit der 59. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte hielt Jacobson nach einem Vortrage von Hartmann und am folgenden Tage nach einer Demonstration Lichtenberg's es für nöthig aus physikalischen Gründen dagegen zu protestiren, dass die Hörfähigkeit durch die Perceptionsdauer abklingender Stimmgabeln gemessen werde. Ich war verwundert, dass von autoritativer Seite, also von Herren, welche sich um die Stimmgabeluntersuchung sehr verdient gemacht haben, mit Ausnahme einiger nebenbei geäusserten Worte Rohrer's, keine Bemerkung, weder für noch wider fiel. Als daher Jacobson seinen Einwurf wiederholte, sah ich mich veranlasst zu entgegnen, „dass bei Untersuchungen mit der Stimmgabel, Glocken etc., an demselben Gesunden oder Kranken öfter wiederholt, stets übereinstimmende Zahlen sich ergeben. Dass wir also dadurch in der Schwingungsdauer ein verwerthbares Maass haben, ist zweifellos. Ob die Schwingungen in arithmetischer oder geometrischer Progression abnehmen, ist hierfür ganz gleichgiltig". Darauf bemerkte Jacobson „Ich muss die letztere Behauptung Barth's mit Entschiedenheit als falsch zurückweisen. Es ist selbstverständlich nicht gleichgiltig, ob wir die Hörschärfe eines Ohres richtig oder falsch bestimmen. Das bedarf weiter keiner eingehenderen Begründung".

Ich muss bemerken: ich würde auf diese Angelegenheit nicht zurückkommen, habe ich doch beim Berichte im vorigen Heft [1]), der von der Redaction möglichst kurz gewünscht wurde, diesen Theil der Discussion als zu unbedeutend ganz weggelassen, wenn nicht Jacobson seine Behauptung im Arch. f. Ohrenheilk. [2]) wiederholt und mir auch mündlich beigefügt hätte, dass er mit dieser Ansicht nicht allein stehe. So bin ich denn gezwungen, meine Anschauung öffentlich zu vertreten.

Ich sehe von der künstlichen Einleitung, welche im Archiv zugefügt ist, ganz ab und gehe direct zur Hauptsache über: Zuerst ist es

---

1) Bd. XVI, S. 268. — 2) Arch. f. Ohrenheilk. Bd. XXIV, S. 39.

selbstverständlich, dass wir unsere Untersuchungen nicht mit mathematischer Genauigkeit anstellen können. Darin sind Hartmann, Jacobson und ich einig. Die Hauptfehlerquellen bestehen dabei in der Unregelmässigkeit beim Anschlagen der Gabel und in der Ungleichmässigkeit beim Hören des Austönens. Das sind aber Fehler, welche sich bei einiger Uebung und etwas gutem Willen für den Anschlag, und bei ruhiger Umgebung und genügender Aufmerksamkeit während der Prüfung auf ein Minimum von wenigen Secunden herabdrücken lassen, so dass sie für die Beurtheilung des Untersuchungsresultates vernachlässigt werden können. Ein anderer Fehler könnte hineinkommen durch das (vielleicht wechselnde) logarithmische Decrement. Ich will sogar noch eine eigenthümliche Erscheinung hinzufügen, nämlich, dass nach angestellten Untersuchungen [1]) die physikalischen Thatsachen mit der physiologischen Erfahrung durchaus nicht übereinstimmen. Da aber kaum eine Untersuchungsmethode absolut genaue Werthe gibt, so sind auch diese Fehler bis jetzt vernachlässigt, und es genügte, dass die Stimmgabel allmälig scheinbar gleichmässig, und in einer bestimmten Zeit abschwingt. Ich nehme also der Einfachheit halber bei der weiteren Besprechung gleichmässigen Anschlag und gleichmässiges Decrement und ein gewisses Verhältniss der physiologischen Intensität des Tones zu den physikalischen Vorgängen an.

Nehmen wir also von den wichtigeren Thatsachen, gegen welche Hartmann gefehlt haben soll, erst die eine: „die Abnahme der Schwingungsamplitude erfolgt bei einer ausklingenden Stimmgabel ebenso, wie bei jedem anderen schwingenden elastischen Körper theoretisch nicht in arithmetischer, sondern in geometrischer Progression“. Jede Art von Schwingungen, welche in irgend einer Progression abnehmen, kann ich mir als ein gleichschenkliges Dreieck vorstellen, bei welchem durch die Basis die Anfangsamplitude, durch die Höhe die Schwingungsdauer bezeichnet wird. Ich habe hier dem Gebrauch folgend und der Einfachheit wegen nur das halbe Dreieck gezeichnet, bei welchem also b c und $\beta\gamma$ die Schwingungsdauer, a b und $\alpha\beta$ die halbe Amplitude darstellen. Ich nehme nun für alle meine folgenden Deductionen an, dass der Anschlag der Stimmgabel gleich stark, also $ab = \alpha\beta$ ist.

---

[1]) Vierordt, Die Schall- und Tonstärke und das Schallleitungsvermögen der Körper. Tübingen 1885. — Dieses Heft S. 139, No. 9.

Ich kann mir jetzt denken, wie Jacobson sich die Sache vorstellte, als er die arithmetische und geometrische Zahlenreihe verglich. Er meint augenscheinlich so: Hartmann misst die „absolute Perceptionsdauer". Stellt nun Fig. 5 die Abnahme der Schwingungen in arithmetischer, Fig. 6 dagegen in geometrischer Progression dar, so ist es doch klar, dass, wenn der Kranke z. B. die Stimmgabel während $^1/_8$ der normalen Hörzeit wahrnimmt, in diesem Falle nicht $be = \beta\varepsilon$ ist. Es hat das aber auch Niemand behauptet. Hartmann stellt die

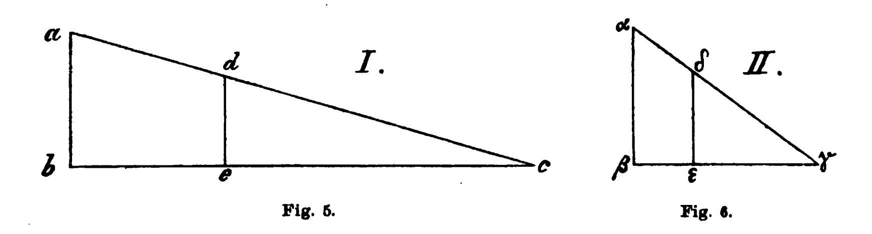



Fig. 5. Fig. 6.

pathologische Perceptionsdauer zur normalen in ein Verhältniss und sagt $be : bc = \beta\varepsilon : \beta\gamma$, und gehen wir weiter, so verhält sich auch $ab : de = bc : ec = \beta\gamma : \varepsilon\gamma = \alpha\beta : \delta\varepsilon$. Da aber $ab = \alpha\beta$ ist, muss also auch $de = \delta\varepsilon$ sein. Das heisst also: eine Stimmgabel mag schnell oder langsam abschwingen, bei gleicher Anfangsamplitude wird an gleichen Bruchtheilen der Schwingungsdauer die Amplitude stets gleich sein.

So hatte ich mir die Sache vorgestellt. Herr Dr. König, Assistent an dem hiesigen physikalischen Institut, mit dem ich bei Gelegenheit die Sache besprach, stellt im Interesse derselben einen rein mathematischen Beweis freundlichst in Aussicht, welcher in einem späteren Heft erscheinen wird.

Dieselben Figuren wie oben, und dieselben Gleichungen kann man auch auf das beziehen, was Jacobson über die Intensität des Tones sagt. Denn, nimmt die Amplitude in irgend einer Progression ab, und steht die Intensität zur Amplitude in einer gewissen, bekannten Beziehung, so muss auch die Intensität in derselben Beziehung abnehmen. Wir haben also auch hier wieder das Resultat: bei gleicher Anfangsintensität ist es ganz gleich, ob die Intensität schnell oder langsam abnimmt, an

gleichen Bruchtheilen der Schwingungsdauer wird die Intensität stets gleich sein.

Hier ist nun allerdings zu bedenken, dass, wenn die Intensität im Quadrat zur Amplitude abnimmt, bei der graphischen Darstellung der Intensität die Linien a c und $\alpha \gamma$ nicht mehr gerade, sondern nach unten convex gebogene werden würden. Es würde aber trotz dieser Abweichung von der Geraden, die sich übrigens nach der Versicherung des Herrn Dr. König mathematisch genau berechnen lässt, bei einem gleichen Bruchtheil der Zeit die Amplitude absolut gleich sein, mag nun die eine Stimmgabel in einer Stunde, die andere in einer Secunde abklingen, wenn nur bei beiden die Anfangsamplitude gleich war. Selbstverständlich ist, wenn a c nicht als gerade Linie genommen wird, nach Ablauf z. B. der halben Zeit nicht d e $= \frac{1}{2}$ a b, sondern es besteht eine, aber wie schon eben gesagt, berechenbare Differenz. Da dieselbe ganz constant ist, so kann man dafür einfach eine Tabelle aufstellen, oder dieselbe nach Uebereinkommen ganz vernachlässigen.

Wenn uns nun Jacobson weiter noch glauben machen will, dass Jemand in der Weise die Hörzeit hoher und tiefer Stimmgabeln zusammengestellt habe, wie er es als warnendes Beispiel auf S. 41 des Archivs vorführt, so ist das wieder nicht richtig. Es wird mit den verschiedensten, tiefen und hohen Tönen untersucht, wie sich die Perception derselben bei einem normalen, wie bei einem kranken Ohre verhält. Wenn man dann normale und pathologische Perceptionsdauer in ein Verhältniss zu einander setzt, so ist auch dagegen, die Resultate von verschiedenen Tönen mit einander zu vergleichen, physikalisch absolut nichts einzuwenden.

Eine Beurtheilung der Jacobson'schen Kritik sei hiernach jedem einzelnen Leser überlassen. Ich für meinen Theil will nur hinzufügen, dass ich die Stimmgabeluntersuchung für die exacteste der bis jetzt geübten Hörprüfungen halte[1]), welche allerdings noch vieler Verbesserungen fähig ist, und als solche sehe ich den Vorschlag von Hartmann an. Der grösste Fehler an ihr ist, dass sie bei sorgfältiger Durchführung viel Zeit beansprucht. Sie wird deshalb auch stets nur auf bestimmte Fälle beschränkt bleiben.

---

[1]) cf. Helmholtz, Die Lehre von den Tonempfindungen 1877, S. 14, letzte Zeile u. f.

VIII.

# Ein Fall von Nekrose der Schnecke.

Von **Arthur Hartmann** in Berlin[1]).

Die zahlreichen Fälle von Labyrinthnekrose, welche bis jetzt in der Literatur mitgetheilt wurden, sind von Bezold bereits in seiner trefflichen Arbeit (diese Zeitschr. Bd. XVI) zusammengestellt und zu allgemeinen Schlüssen verwerthet. Wenig zahlreich sind unter den beobachteten Fällen diejenigen, bei welchen die Hörprüfung noch Reste von Hörvermögen ergab. Die grossen Verschiedenheiten, die sich hierbei noch zeigen und die besondere Bedeutung, welche diese Fälle haben, um uns Aufschluss über den Werth unserer Hörprüfungsmethoden zu geben, dürften es gerechtfertigt erscheinen lassen, dass solche Fälle, die ja immer nur vereinzelt beobachtet werden können, veröffentlicht werden. Ich gestatte mir deshalb die Krankengeschichte eines von mir beobachteten Falles in Kürze mitzutheilen.

Herr F. R., Student der technischen Hochschule, erkrankte angeblich nach Erkältung im November 1884 an linksseitiger acuter Mittelohr-Entzündung, an die sich chronischer eitriger Ausfluss anschloss. Im April 1885 wurde ein Polyp mit der Schlinge entfernt, worauf heftige Schmerzen und Facialislähmung eintrat; darauf soll noch einmal der Versuch gemacht worden sein, die Polypen in Chloroformnarkose mit dem scharfen Löffel zu entfernen. Ende April wurde der Warzenfortsatz aufgemeisselt, wonach Communication der angelegten Oeffnung mit dem Gehörgange bestanden haben soll. Patient ging nun in andere Behandlung über und es wurde Anfang Juni ein erbsengrosser Sequester aus dem Gehörgange entfernt, worauf die Facialislähmung sich langsam zurückzubilden begann. Im Gehörgange entwickelte sich starke Verengerung und Granulationsbildung. Diese Verengerung wurde, um den Abfluss des übelriechenden Secretes zu ermöglichen, später wiederholt theils mit Messer, theils galvanocaustisch zu erweitern gesucht. Anfang October traten Kopfschmerz, Erbrechen und Fieber auf mit starker Störung des Allgemeinbefindens. Diese Erscheinungen gingen nach mehreren Tagen wieder zurück. Ausserdem stellten sich wiederholt asthmatische Anfälle ein.

---

[1]) Nach einer Mittheilung in der otiatrischen Section der 59. Naturforscher-Versammlung zu Berlin.



Am 25. März 1886 trat Patient in meine Behandlung. Derselbe war von seinem 1½ jährigen Leiden noch stark geschwächt, hatte bleiche Gesichtsfarbe, während sonst das Allgemeinbefinden ein günstiges war. Facialislähmung war nicht mehr vorhanden; aus dem kranken Ohre bestand mässiger, nicht übelriechender, eitriger Ausfluss. In der Tiefe des Gehörganges bestand starke Verengerung, hinter derselben fanden sich kleine Granulationen. Mit der Sonde gelangte man auf rauhen Knochen, der geringe Beweglichkeit zeigte. Am folgenden Tage konnte dieser Knochen mit dem scharfen Häkchen entfernt werden. Derselbe erwies sich als ein etwa die zwei oberen Windungen betreffender Theil der Schnecke.

Die Untersuchung des Gehöres mit Stimmgabeln ergab nun, dass Patient die Töne von sieben Octaven C—$c^5$ vom Scheitel aus alle auf der rechten gesunden Seite hörte. Vom linken Warzenfortsatze wurde ebenfalls bei den meisten Gabeln rechts gehört, bei der kleinen c-Gabel konnte nicht unterschieden werden, ob sie rechts oder links gehört wurde, die $c^1$- und $c^2$-Gabel wurden beide deutlich stärker links vernommen, als rechts. Der Gruber'sche Versuch, das Aufsetzen der Stimmgabel auf den den Gehörgang verschliessenden Finger, ergab dasselbe Resultat: es wurden nur die kleinen c-, $c^1$- und $c^2$-Gabeln vernommen. Es wurde somit die Wahrnehmung der Töne der tiefen Stimmgabeln von c, $c^1$ und $c^2$ sowohl vom Warzenfortsatze aus als beim Gruber'schen Verfahren nach der schneckenlosen Seite verlegt. Die hohen Stimmgabeln dagegen wurden vom Patienten auf der gesunden Seite vernommen. Die Hörprüfung mit anderen Hilfsmitteln, Uhr, Politzer'schem Hörmesser und Flüstersprache, ergab ein negatives Resultat. Die letztere wurde auf 25 Cm. nachgesprochen ohne Aenderung der Entfernung nach Verschluss des Gehörganges. Leider konnte ich die Prüfung nur 1 Mal vornehmen, da Patient nach der Entfernung des Sequesters genöthigt war abzureisen. Nach einer späteren Mittheilung dauerte die Secretion unter Anwendung von Jodoform noch mehrere Monate, um dann unter Benutzung von Borsäure vollständig aufzuhören.

Unter den 46 Fällen von Labyrinthnekrose, welche Bezold zusammenstellte, fanden sich 5, bei welchen die Hörprüfung noch Reste von Hörvermögen ergeben hatte (17 Guye, 20 Cassels, 35 Christinneck, 38 Jacobson, 39 Gruber). Es wäre wohl noch der Fall von Schwartze hierher zu rechnen als:

6) (Fall 31 der Bezold'schen Liste) „Uhr wird nicht gehört, dagegen Stimmgabel vom Schädel in das kranke Ohr.

Sodann wurden

7) in einem Falle von Lucae (Arch. f. Ohrenheilk. Bd. X, S. 236), in welchem die oberen zwei Drittel der nekrotischen Schnecke entfernt wurden, die grossen Gabeln $c^1$, c und Contra-a vom Hinterhaupte aus gleichmässig auf beiden Ohren vernommen.

Kaufmann theilt in einer Arbeit „Ueber partielles Hörvermögen nach Labyrinthnekrose“[1]) folgenden Fall aus der Zaufal'schen Klinik mit:

8) Die Sequesterbildung betraf reichlich zwei Drittel der linken Schnecke. Die Uhr wurde auf dieser Seite im Contact mit der Schläfe gehört. Vom Hinterhauptshöcker wird die c-Gabel auf der linken Seite besser gehört, als auf der rechten. Eine ganze Reihe von Stimmgabeln wird auf dem linken Ohre vernommen, wenn dieselben auf den dieselben verschliessenden Finger aufgesetzt werden[2]).

9) Burckhardt-Merian[3]) konnte bei einem Patienten, bei welchem er die nekrotische Schnecke entfernt hatte, feststellen, dass die auf den Scheitel aufgesetzte Stimmgabel im gesunden Ohre gehört wurde; wurde die Stimmgabel nach der kranken Seite gerückt, so erscheint der Ton auf dieser Seite. Wird nun der Gehörgang der gesunden Seite verschlossen, so wird der Ton auf dieser Seite vernommen. Bei Oeffnung des Gehörganges wieder auf der schneckenlosen Seite.

10) Am auffallendsten ist der Fall von Stepanow[4]), einen Patienten betreffend, dem ungefähr $1^1/_2$ Windungen der nekrotischen Schnecke entfernt worden waren. „Der Kranke wurde mit allen Tönen in den Grenzen der Perception des menschlichen Ohres geprüft, von den niedrigsten bis zu den höchsten und es fanden sich keine Tondefecte.“ Bei der Untersuchung mit der Uhr von der Mittellinie des Schädels wurde, wenn man ein Ohr verstopfte, das kranke oder das gesunde, die Uhr im offenen Ohre gehört. Dies wurde auch für Hörmesser und Stimmgabeltöne festgestellt. Ein solches Ergebniss wird sonst als ein diagnostisches Hilfsmittel für die Entlarvung der Simulation betrachtet. Wenn man die einzelnen Ausführungen Stepanow's von diesem Gesichtspunkte aus genauer betrachtet, wird man eine Reihe von Anhalts-

---

1) Prager med. Wochenschr. No. 49, 1885. — 2) In dem kurz von Kaufmann erwähnten Falle von Czarda wurde nur ein Theil der Bogengänge mit dem ovalen Fenster extrahirt, so dass dieser Fall wohl ausser Betracht bleiben kann. — Bei den beiden Fällen von Dennert, welche Kaufmann in seiner Liste anführt, bestand nach der Angabe Dennert's selbst vollständige Taubheit auf den afficirten Ohren. — 3) Troisième congrès intern. d'Otologie. Comptes rendus S. 196. — 4) Monatsschr. f. Ohrenheilk. No. 4, 1886.



punkten gewinnen, welche den Verdacht auf Simulation nicht unbegründet erscheinen lassen [1]).

Was nun die Erklärung für das auffallende Resultat der Hörprüfung bei diesen einzelnen Fällen betrifft, so kann ich auf die Ausführungen Bezold's verweisen, welchen ich in jeder Beziehung zustimme. Unsere Patienten sind bei einseitiger hochgradiger Schwerhörigkeit oder Taubheit, wie schon früher von Dennert hervorgehoben, nicht im Stande, sicher zu localisiren. Viele der Untersuchten machen unsichere, häufig bei wiederholten Untersuchungen sich widersprechende Angaben. Es gelingt nicht selten, die Patienten durch Zureden zu veranlassen, bestimmte Angaben über das Hören auf der einen oder der anderen Seite zu machen. Man kann das gewünschte Resultat in sie hinein examiniren. Schon durch einen rein psychischen Vorgang, wie durch Verlegung der grösseren Aufmerksamkeit nach der einen Seite, kann die Empfindung nach dieser Seite localisirt und dadurch Selbsttäuschung hervorgerufen werden. Sowohl nach der Kaufmann'schen als nach meiner Beobachtung scheint besonders die Gruber'sche Methode, die Stimmgabel auf den den Gehörgang verschliessenden Finger aufzusetzen, geeignet zu sein, solche Täuschungen hervorzurufen, so dass dieselbe kaum geeignet sein dürfte, als sicheres diagnostisches Hilfsmittel zu dienen.

Wenn wir ausser der unsicheren Localisation in Betracht ziehen, dass durch die Knochenleitung, wie bekannt, sowohl die Sprache als besonders auch die Stimmgabeltöne auf das gesunde Ohr übertragen werden können, und wir den Fällen, bei welchen nicht nach dem Dennert'schen Verfahren die Prüfung auf's Sorgfältigste controlirt wurde, die Beweiskraft absprechen müssen, so dürften die in der Literatur mitgetheilten Fälle von Schneckennekrose, bei welchen angeblich noch Reste von Hörvermögen vorhanden waren, kaum als solche zu betrachten sein. Am sichersten konnte Gruber [2]) das Bestehen von vollständiger Taubheit bei Nekrose der Schnecke nachweisen in einem Falle, in welchem beide Schnecken grösstentheils zerstört waren. Bei der mit den verschiedensten Hilfsmitteln vorgenommenen Hörprüfung ergab sich, dass beiderseits vollständige Taubheit bestand. Bis weitere einwandsfreie Beobachtungen mitgetheilt werden, werden wir daran festhalten dürfen, dass mit Nekrose der Schnecke absolute Taubheit verbunden ist.

---

[1]) In Betreff der Kritik des Stepanow'schen Falles und seiner Deutung resp. seiner negativen Beweiskraft verweise ich auf den betr. Aufsatz von Steinbrügge und mir. S. Bd. XVI, Heft 4 dieser Zeitschrift. Moos. — [2]) Wiener allgem. med. Zeitung 1864.

IX.

# Mittheilung über das medicinische Duplex-Inductorium.

Von R. Wreden in St. Petersburg[1]).

(Mit 1 Holzschnitt.)

Der Zweck meiner gegenwärtigen Mittheilung ist, die geehrten Herren Collegen mit einem von mir construirten electro-therapeutischen Apparate bekannt zu machen, welcher mir in dem letzten Jahre bei der Behandlung von Ohrenkranken glänzende Heilresultate geliefert hat. Um die praktische Anwendbarkeit und den Constructionsplan dieses neuen Inductionsapparates richtig zu verstehen, sind folgende aufklärende Bemerkungen der Beschreibung desselben voranzuschicken.

Bekanntlich habe ich mich seit dem Jahre 1863 mit electro-otiatrischen Studien eingehends beschäftigt, welche die Veranlassung zu einer Reihe bezüglicher Publicationen[2]) gaben und folgende Hauptresultate lieferten.

1) Die Reizung des N. acusticus durch den galvanischen Strom gibt dieselbe Reactionsformel wie die des motorischen Nerven (Pflüger's „Zuckungsgesetz") und die von Brenner angegebene „Normalformel des Acusticus" repräsentirt blos die Hälfte der wahren Normalformel.

---

[1]) Obgleich mit einigen der vom Herrn Verfasser in der Einleitung aufgestellten Thesen nicht einverstanden, haben wir wegen des übrigen Theiles des vorliegenden Aufsatzes denselben doch mit Vergnügen in diese Zeitschrift zum Abdruck aufgenommen. Moos.

[2]) St. Petersburger medicin. Zeitschrift N. F. Bd. I, S. 526—554, 1871: („Ein Fall von Verbrennung der Paukenhöhle durch unvorsichtigen Gebrauch von Riechspiritus nebst anschliessenden Bemerkungen über die locale Behandlung der geschlossenen Paukenhöhle vermittelst des Paukenhöhlenkatheters", welcher auch als Electrode für die tubale und tympanale Reizung des Gehörorganes von mir benutzt wurde). Ibid. N. F. Bd. II, S. 317—342, 1871: („Berichtungen der antikritischen Studien" des Herrn Dr. Brenner). Ibid. N. F. Bd. II, S. 402—446: („Beiträge zur Begründung einer Lehre über die electrische Reizung der Binnenmuskeln des Ohres"). Pflüger's Archiv für Physiologie Bd. VI, S. 574—588, 1872: („Zwei demonstrative Vorträge über electrische Reizung des Gehörorganes").

2) Die Reizung des N. acusticus durch den Faraday'schen Strom tritt ebenso regelmässig auf, wie die durch den galvanischen Strom bedingte, nur erzeugen die intermittirenden Inductionsströme selbstverständlich auch intermittirende Gehörssensationen (Schnurren), während der constante Batteriestrom continuirliche Gehörsempfindungen (Klingen) bedingt. (Bekanntlich hatte Brenner und seine Anhänger die Reizungsmöglichkeit des N. acusticus durch faradische Ströme negirt.)

3) Die galvanischen sowohl als faradischen Reizungserscheinungen des Gehörorganes beruhen nicht auf directer, sondern auf **indirecter** Reizung des N. acusticus und werden durch die directe Reizung des N. facialis (Nervulos pro musculo stapedio) resp. Contraction des M. stapedius mit nachfolgender Druckreizung des Endapparates des Hörnerven im Ohrlabyrinth erzeugt. (Brenner behauptete bekanntlich, dass seine „Normalformel" durch directe galvanische Reizung des N. acusticus hervorgerufen werde.)

4) Die galvanischen sowohl als faradischen Ströme von nicht übermässiger Stärke erzeugen bei **tubaler** Electrodenapplication heftige Reizerscheinungen im Gebiete des dritten Trigeminusastes und gar keine im Bereiche des N. facialis, während dieselben Ströme bei **tympanaler** Electrodenapplication heftige Reizerscheinungen im Gebiete des N. facialis (resp. N. acusticus) und keine in dem des dritten Trigeminusastes hervorrufen. (Hierauf beruht die von mir angegebene Methode (l. c.) der gesonderten electrischen Reizung des M. tensor tympani sowohl, als auch des M. stapedius, welche durch einen mit feinem Leitungsdraht armirten Paukenhöhlenkatheter stets mit Sicherheit zu treffen sind, sowie denn überhaupt die tubale und tympanale Electrodenapplicationen die allerbesten Methoden für die gesonderte Reizung des Ramus tertius N. quinti und des N. facialis darstellen, weil sie die unmittelbare Reizung des noch nicht verästelten Nervenstammes am Foramen ovale und Canalis Follopii ermöglichen.)

5) Die Behandlung des kranken Gehörorganes mit dem galvanischen Strom im Sinne Brenner's hat weder diagnostischen noch therapeutischen Werth und kann auch nicht als gefahrlos bezeichnet werden.

Diese letzte Schlussfolgerung bedarf einer eingehenderen Besprechung, da sie für die praktizirenden Aerzte die wichtigste Bedeutung hat.

Ich habe bereits im Jahre 1871 (l. c.) nachgewiesen, dass das Fehlen der „Normalformel" Brenner's resp. Ausbleiben der sogen. Acusticusreaction keineswegs berechtigt, eine Lähmung des Acusticus zu diagnosticiren, da solches bekanntlich nicht nur bei schwerhörigen, sondern auch bei verhältnissmässig gut hörenden Personen beobachtet wird, welche jeden Verdacht auf Acusticuslähmung absolut ausschliessen. Anderseits ist bewiesen, dass die Herstellung der „Normalformel" bei Harthörigen im Wege der „electrischen Erziehung des Acusticus" nach Brenner's Methode von gar keiner Hörverbesserung begleitet wird und schliesslich ist jedem Specialisten zur Genüge bekannt, dass gerade die hochgradigen Schwerhörigen mit Trommelfelldefecten nach Ohreneiterungen mit auffallender Leichtigkeit die volle Reactionsformel liefern, welche alsdann als „Hyperästhesie des N. acusticus" von Brenner bezeichnet wurde, während sie doch eigentlich ihr Entstehen bei geringen Stromstärken nur dem Wegfallen eines enormen Leitungswiderstandes (Trommelfell) verdankt. Die Erklärung dieser sonderbaren Erscheinung ist dem Vertreter der directen Acusticusreizung unmöglich, während sie vom Standpunkte der indirecten Acusticusreizung resp. Facialisreizung sehr leicht gegeben wird.

Das Ausbleiben der galvanischen Gehörssensationen bei Personen, welche weder an Acusticus- noch Facialislähmung leiden, erklärt sich zur Genüge durch pathologische Unbeweglichkeit des Stapes (sei es in Folge von Ankylose im ovalen Fenster, abnormer Fixirung durch Pseudomembranen etc., sei es in Folge von Atrophie, fettiger Degeneration etc. des M. stapedius).

Die Herstellung der sogen. „Normalformel" Brenner's durch methodische Galvanisation des Ohres kann an und für sich keine Besserung der Hörkraft beanspruchen, da sie ja nur von Besserung der electrischen Reizbarkeit des M. stapedius zeugt und die Ursachen der Harthörigkeit nur äusserst selten einzig und allein in Functionsstörungen des M. stapedius bestehen.

Nachdem ich die Ueberzeugung gewonnen, dass die galvanischen Gehörssensationen nicht durch directe Reizung des N. acusticus, sondern durch eine, von Contractionen des M. stapedius bedingte, indirecte Acusticusreizung erzeugt werden und ich eine exacte Methode für die gesonderte electrische Reizung des M. stapedius und des M. tensor tympani in der tympanalen und tubalen Electrodenapplication gefunden hatte, warf sich mir unwillkürlich die Frage auf, welchem Strome — dem Batterie- oder Inductionsstrome — ist denn eigentlich der Vorzug bei der electrischen Behandlung des kranken Gehörorganes

einzuräumen? Anfänglich (von 1863—1870) hatte ich, unter dem Einflusse Remak's und Brenner's stehend, dem galvanischen Strome unbestritten den Vorrang eingeräumt. Seit dem Jahre 1871 fasste jedoch in mir die Ansicht, dass der Faraday'sche Strom für die Behandlung des kranken Gehörorganes der zweckmässigere sei, immer mehr festen Fuss und gegenwärtig gebe ich ihm in der von mir gebräuchlichen, modificirten Form den entschiedenen Vorzug vor dem galvanischen Strom, welchen ich gar nicht mehr als Heilmittel in der Ohrenpraxis benutze, weil seine Anwendung mit verschiedenen Uebelständen verknüpft ist, welche den von mir benutzten Inductionsströmen keineswegs anhaften. Diese Uebelstände beruhen hauptsächlich auf der electrolytischen Eigenschaft und der geringen Spannung des galvanischen Stromes.

Um Muskelcontractionen zu erzeugen, namentlich in der Tiefe des Gehörorganes, braucht man einen electrischen Strom von grosser Spannung, welcher die zwischenliegenden Leitungswiderstände überwinden kann, und um dauernde, tonische Muskelcontractionen hervorzurufen, braucht man eine rasche Reihenfolge starkgespannter Ströme. Solche liefern uns bekanntlich die inducirten Wechselströme der verschiedenen medicinischen Inductionsapparate. Der constante Strom eines galvanischen Elementes besitzt dagegen eine nur sehr geringe Spannung und ist daher nicht geeignet, den enormen Leitungswiderstand der Hautdecke des menschlichen Körpers zu überwinden und einen tief gelegenen Muskel desselben zur Contraction zu bringen. Um ihm die dazu nöthige Spannung zu verleihen, müssen wir eine grössere Anzahl Elemente hintereinander in eine Kette schliessen, deren Strom alsdann befähigt wird, Muskelzuckungen zu erzeugen. Je grösser der Leitungswiderstand des Körpers, resp. je tiefer der Muskel, eine um so grössere Anzahl von Elementen ist erforderlich. Beispielsweise sind für die Hervorrufung der Anfangsreaction des M. stapedius vom Gehörgange aus 20—30 Daniel (hintereinander geschaltet [1]) von Nöthen, während ein Element genügt, um im Inductionsapparate einen Strom zu erzeugen, welcher die heftigste tetanische Muskelstarre durch seine hochgradige Spannung bedingt.

Eine Batterie von 30 Elementen, welche erst verhältnissmässig schwache Contractionen des M. stapedius erzeugt, besitzt aber schon hochgradige electrolytische Eigenschaften, welche die chemische Zer-

[1]) Bei paralleler Schaltung rufen auch 30 Elemente und mehr nicht die geringste Zuckung hervor.

setzung der Flüssigkeiten des menschlichen Körpergewebes einzuleiten im Stande sind. Mit der Ausscheidung der Säuren und Alkalien im lebenden Körper an der Kathode und Anode wird gleichzeitig die Bedingung für die Entstehung einer entzündlichen Reizung im betreffenden Gewebe geliefert, welche sich durch die bekannten subjectiven und objectiven Entzündungserscheinungen offenbart. Das Auftreten von perforativen Mittelohr-Entzündungen im Gefolge von tympanaler Galvanisation, sowie acuter Trommelfell- und Gehörgangs-Entzündungen nach Application des galvanischen Stromes per meatum auditorium externum sind im Laufe der Jahre mehrfach von mir beobachtet worden und schrecken nicht wenig von dieser Behandlungsmethode ab. Aehnliche entzündliche Reizzustände werden dagegen nach Application der inducirten Wechselströme niemals beobachtet, weil eben der Wechselstrom in Folge seines beständigen Polwechsels keine electrolytischen Eigenschaften besitzt. Anders verhält es sich freilich mit den gleichgerichteten Inductionsströmen (Gleichstrom), welche bekanntlich zu chemischen Arbeitsleistungen (z. B. Galvanoplastik) benutzt werden und daher auch für die electrische Behandlung des Gehörorganes wenig empfehlenswerth sind.

Ein anderer Uebelstand, welcher sich nicht selten unbeabsichtigter Weise bei der Application starker galvanischer Ströme zum Nachtheil des Patienten offenbart, besteht in der starken Röthung, schmerzhaften Schwellung, ja selbst Blasen- und Escharabildung auf denjenigen Körperstellen, auf welchen eine Electrode zu lange geweilt hatte. Wenn nun auch derartig hochgradige Reizzustände von einem vorsichtigen Specialisten leicht vermieden werden können, so kann derselbe dennoch auch beim besten Willen dem Auftreten der Hyperämie in den galvanisirten Geweben nicht vorbeugen, welche selbst bei Anwendung von verhältnissmässig schwachen Stromstärken constant beobachtet wird und besonders deutlich sich in der blutrothen Injection der Trommelfellgefässe nach jeder Galvanisation des Ohres offenbart, gleichviel ob dieselbe von der Tuba, dem Gehörgange oder der Wange (Tragus) aus vorgenommen wurde. Diese leicht nachweis- weil sichtbare Hyperämie der Trommelfellgefässe ist aber jedenfalls nur eine Theilerscheinung der tieferen, nicht sichtbaren Ohr- und Hirngefässhyperämie, welche von den tiefer eindringenden Stromschleifen eines stärkeren Batteriestromes unfehlbar getroffen werden müssen und wovon auch die begleitenden subjectiven Empfindungen des Galvanisirten unzweifelhaft Zeugniss ablegen. Ich habe daher schon im Jahre 1871 (l. c.) folgenden Satz aufgestellt: „Ueberhaupt ist der Gebrauch des electrischen (resp. galvanischen) Stromes bei allen congestiven Ohrleiden und namentlich congestiven Labyrinthleiden voll-

kommen contraindicirt". Für die Richtigkeit dieses Satzes habe ich im Laufe der Jahre schon viele sprechende Beweise aus den Händen der Electrotherapeuten erhalten und möchte daher ganz besonders die Aufmerksamkeit der letzteren auf diesen Umstand lenken „Primo non nocere!"

Diesen Uebelstand hat man bei der Anwendung von inducirten Wechselströmen nicht zu befürchten, weil dieselben eben keine electrolytische Wirkung besitzen. Im Gegentheil! Sehr häufig sieht man sofort nach ihrer Application die durch Blutstauung (venöse Hyperämie) bedingte Röthung der Hammergefässe am Trommelfell schwinden, wahrscheinlich in Folge von electrischer Reizung der vasomotorischen Nerven, resp. Contraction der Blutgefässe.

Schliesslich involvirt noch die durch die geringe Spannung des galvanischen Stromes bedingte Nothwendigkeit, grosse Stromstärken resp. Batterien behufs Erzeugung von Muskelcontractionen in Anwendung zu bringen, den Umstand, dass die Wirkung des galvanischen Stromes auf den menschlichen Körper überhaupt schwer zu localisiren ist — jedenfalls viel schwerer, als bei dem inducirten Wechselstrome. Es ist dies schon in meinen electro-otiatrischen Abhandlungen vom Jahre 1871 und 1872 (l. c.) hervorgehoben und namentlich bei der Beschreibung der tubalen und tympanalen Galvanisation des Gehörorganes betont worden.

Auch bei der cutanen Galvanisation des Ohres durchdringen mächtige Stromesschleifen die nachbarlichen Organe desselben, namentlich Auge und Hirn; denn Blitzsehen, Schwindel und Schwanken des Körpers (stets nach der Seite der Anode), Betäubung, bei lange dauernder und starker galvanischer Reizung selbst Uebelkeit, Erbrechen und Ohnmacht gehören zu den constanten Begleitungserscheinungen der galvanischen Gehörssensationen, während die faradischen niemals von Reizungserscheinungen des Opticus oder Hirnes begleitet werden.

Wenn wir nun ausser den eben geschilderten Uebelständen noch in Betracht ziehen, dass die Beschaffung und der Unterhalt einer galvanischen Batterie viel kostspieliger und zeitraubender als die eines Inductionsapparates ist, welcher ausserdem noch den Vorzug der leichteren Transportabilität besitzt, so wird wohl Jedermann meine Vorliebe für den Inductionsstrom einleuchten.

Es fragt sich nun: Ist der Gebrauch des Inductionsstromes zu medicinischen Zwecken mit gar keinen Uebelständen verknüpft und als ganz gefahrlos zu bezeichnen?

In derselben Eigenschaft, welche den Inductionsstrom besonders zu Heilzwecken befähigt, nämlich in seiner hohen Spannung, liegt

zugleich auch sein Hauptübelstand bei der Anwendung am menschlichen Körper, weil sie die Schmerzhaftigkeit der Application bedingt. Je grösser die Spannung des Stromes, um so tiefer durchdringt derselbe den Körper und um so stärker reizt er die Gefühlsnerven desselben, welche mit heftigem Schmerzgefühl den Reiz beantworten, während die Reizung der Bewegungsnerven blos Muskelcontractionen auslöst. Gefahr ist bei der Benutzung der gebräuchlichen medicinischen Inductionsapparate (Du Bois-Reymond's Schlittenapparat) nicht vorhanden, wohl aber beim unvorsichtigen Gebrauche grösserer Rumkorff-Spiralen, welche an ihren Aus- und Eintrittsklemmen eine enorme Potentialdifferenz darbieten. Die Grösse dieser Potentialdifferenz bedingt nun gerade die Stärke der physiologischen Wirkung des Stromes, nicht aber die Quantität desselben. Berühren wir z. B. zwei Punkte einer Stromleitung, deren Potentialdifferenz 100 Volt beträgt, so ist es für die physiologische Wirkung des Stromes auf unseren Körper ganz irrelevant, ob durch den Leiter 1 Ampère oder 1000 Ampères fliessen; denn die Stärke des in den Körper dringenden Stromes ist eben ein Quotient zwischen der Potentialdifferenz 100 und dem Körperwiderstande $\left(J = \frac{E}{W}\right)$ und folglich ganz unabhängig von der im Leiter existirenden Strommenge. Bekanntlich muss jeder inducirte Wechselstrom, dessen Spannung im Mittelwerthe 100 Volt repräsentirt oder dessen Maximum nie mehr als 200 Volt erreichen kann, als absolut gefahrlos betrachtet werden. Es werden aber für die electrische Beleuchtung Maschinen von 1000—2000 und mehr Volts benutzt, und für die electrische Kraftübertragung zwischen Creil und Paris hat Deprèz sogar eine Maschine von 6000 Volt construirt. Wer solche stromführende Leitungen auch nur an einem Punkte zufällig berührt, stürzt lautlos, wie vom Blitze getroffen, todt nieder [1]).

[1]) Die Gefahr, welche die oberirdischen electrischen Beleuchtungsdrähte durch zufällige Collision (Zerreissen, Niederfallen etc.) mit den Telephon- und Telegraphenleitungen für das Betriebspersonal der letzteren darbieten können und auch bei uns in Petersburg bereits mehrfach gebracht haben, veranlasste die Kaiserl. russ. technische Gesellschaft, eine Commission zu ernennen behufs Eruirung, welche Stromstärken das Anlegen eines Telephon an das Ohr lebensgefährlich machen könnte und welche Schutzmittel dagegen zu empfehlen wären. Unter dem Präsidium des Prof. der Physiologie an der hiesigen Militär-Medicinischen Academie, Tarchanoff, hat nun diese, aus Specialisten für Telephonie, electrische Beleuchtung und Minenwesen bestehende Commission auf der Fabrik von Jablotschkoff & Co. während der grossen Fasten des Jahres 1883 eine lange Reihe von einschlägigen Versuchen an

Da nun die Schmerzhaftigkeit der Faradisation in den tieferen Theilen des Gehörorganes besonders empfindlich ist und viele Personen von dieser Behandlungsmethode ganz abschreckt, so hatte ich im Laufe der Jahre zum Zwecke der Abhilfe dieses Uebelstandes vielfältige Versuche in Applicationsmethoden des Stromes gemacht, leider aber mit ungenügendem Resultate, bis schliesslich der Zufall[1]) mich das richtige Hilfsmittel in der secundären Induction entdecken liess. Wenn man nämlich einen Inductionsstrom von hoher Spannung und geringer Intensität von einem zweiten Inductor aufnehmen lässt, dessen primäre inducirende Spirale aus dünnen, in vielen Lagen aufgewickeltem Draht besteht, während die secundäre inducirte Spirale nur wenige Lagen resp. Windungen eines dicken Drahtes aufweist, so erhält man einen

---

Thieren angestellt und unter anderen auch den von mir, als Commissionsglied, construirten Schutzapparat — Telephonprotector benannt — vielfachen Prüfungen unterzogen, welche sämmtlich ein vollkommen befriedigendes Resultat lieferten. So konnte z. B. ein von der Fabrik gelieferter Wechselstrom von 200 Volt, welcher einen grossen Hund momentan tödtet, bei Einschaltung des Telephonprotectors einem Meerschweinchen, welches bekanntlich äusserst empfindlich gegen den electrischen Strom sich verhält, ohne jeglichen Schaden applicirt werden. Der betreffende Apparat ist übrigens den Besuchern der Wiener internationalen electrischen Ausstellung (1883) und der ersten russischen electrischen Ausstellung (1885—1886) zur Genüge bekannt, und thue ich seiner hier Erwähnung blos deshalb, weil er als Apparat zur Bewahrung des menschlichen Lebens vor Todesgefahr durch Blitz und andere übermässig starke electrische Ströme, den Aerzten zur Kenntnissnahme zu empfehlen ist.

[1]) Auf der St. Petersburger electrischen Ausstellung vom Jahre 1882 waren von mir drei verschiedene Phonophorstationen ausgestellt, welche sämmtlich das Fernsprechen per Inductionsstrom sowohl als auch per Batteriestrom vergleichshalber ermöglichten und auch zur Beweisführung dienten, dass das in die Primärspule eingeschaltete Telephon bedeutend lauter die Sprache übermittelt, als das an der Linie, resp. secundären Rolle befindliche Telephon. Mit anderen Worten: es stellte sich heraus, dass die secundäre Induction (Induction zweiter Ordnung, d. h. diejenige Induction, welche der von der Linienleitung kommende und in die dünndrähtige Inductionsrolle eintretende Inductionsstrom seinerseits wiederum in der dickdrähtigen Inductionsrolle bedingt) viel stärker den Eisenkern des Telephons erregt, als die primäre Induction. Als Ursache dieser Erscheinung konnte ich nur die Umwandlung des hochgespannten Inductionsstromes der Linie in einen geringere Spannung, aber um so grössere Intensität besitzenden Localstrom mir denken. Da nun das Telephon ein für electrische Ströme äusserst empfindlicher Apparat ist, welcher unwillkürlich in dieser Hinsicht an den blossgelegten Froschschenkelnerven erinnert, so erwachte in mir plötzlich der Gedanke, die secundäre Induction auch für die electro-otiatrische Praxis nutzbar zu machen.

Strom von bedeutend geringerer Spannung, aber um so grösserer Intensität. Dieser secundäre Inductor wirkt also im umgekehrten Sinne, gegenüber dem primären Inductor, welcher ja dazu dient den allzuwenig Spannung besitzenden Strom eines galvanischen Elementes in einen hochgespannten Strom umzuwandeln.

Die Anwendung eines secundären Inductors bei der Faradisation leistet uns somit wesentliche Dienste indem sie eine schmerz- und gefahrlose Application des Inductionsstromes ermöglicht und verhältnissmässig kräftigere Muskelcontractionen vermittelt. Diese werthvollen Eigenschaften sind namentlich für die electrische Behandlung des Gehörorganes von eminenter praktischer Wichtigkeit.

Allein der Constructionsplan meines medicinischen Duplex-Inductoriums hatte noch die Aufgabe, einer zweiten Anforderung der modernen electro-therapeutischen Praxis Genüge zu leisten, nämlich die Application der statischen Electricität zu Heilzwecken in einer für Patient und Arzt bequemen, praktisch leicht verwendbaren Form zu ermöglichen.

Bekanntlich hat in den letzten Jahren die in Vergessenheit gerathene statische Electricität wiederum warme Vertheidiger unter den berühmtesten Specialisten der Gegenwart (Charcot, Benedikt) gefunden, und zwar mit vollem Rechte nach meinen eigenen Erfahrungen.

Allein die Benutzung der statischen Electricität, welche uns die Electrisir-Maschinen von Holtz, Teplof und anderen liefern, ist für den praktischen Arzt sehr unbequem und theuer, da die Drehung der Glasscheibe von einem Gehilfen besorgt werden muss, dessen Gegenwart bei der Behandlung einer mehr oder weniger entkleideten Patientin jedenfalls unangenehm sein muss, oder es muss im Empfangszimmer ein Electromotor aufgestellt werden, dessen Batterie im Nebenraume sich befindet, was wiederum sehr kostspielig ist, und schliesslich liefern bekanntlich die Electrisir-Maschinen, welcher Construction sie auch sein mögen, überhaupt nur sehr veränderliche, unconstante Ströme und sind sie hinsichtlich ihrer Ladung und Entladung wenig zuverlässig. Diese Uebelstände veranlassten mich, an Stelle der Electrisir-Maschine eine mit einem Grenet wirkende Rumkorff-Spirale von 1 Cm. Funkenlänge zu substituiren, welche eine doppelte Aufgabe in meinem Apparate zu erfüllen hat: nämlich je nach Belieben als primärer Inductor für die Faradisation oder als Funkenerzeuger für die trockene Electrisirung des Gehörorganes zu wirken. Diese Substituirung bietet ausser der Beseitigung der bereits erwähnten Uebelstände noch den grossen Vortheil, dass sie eine gleichmässigere und mildere Application von electrischen Funken

am Ohr und Kopf ermöglicht, als die Electrisir-Maschine und gar nichts Abschreckendes für den Patienten hat, welchem bei dieser Behandlungsmethode keineswegs die Haare zu Berge stehen. Natürlich darf die betreffende Person nicht mit beiden Contactschrauben, sondern blos mit einer Contactschraube der Rumkorff - Spirale in Berührung gebracht werden. Die Application beider Electroden würde einen sehr heftigen Schlag empfinden lassen und könnte nicht als ganz gefahrlos bezeichnet werden, namentlich nicht bei Querleitung durch das Hirn oder Herz[1]). Dagegen lässt sich eine ganz gefahrlose und dabei doch sehr erhebliche Verstärkung in der Wirkung der einen Electrode erzielen, wenn man die andere Electrode mit der Erdleitung, resp. Wasserleitungsrohr verbindet. Statt der Erdleitung kann auch ein grösseres Drahtbündel als zweite Electrode benutzt werden, wodurch jedoch eine geringere Verstärkung in der Wirkung der differenten Electrode erzielt wird, als bei Benutzung der Erdleitung.

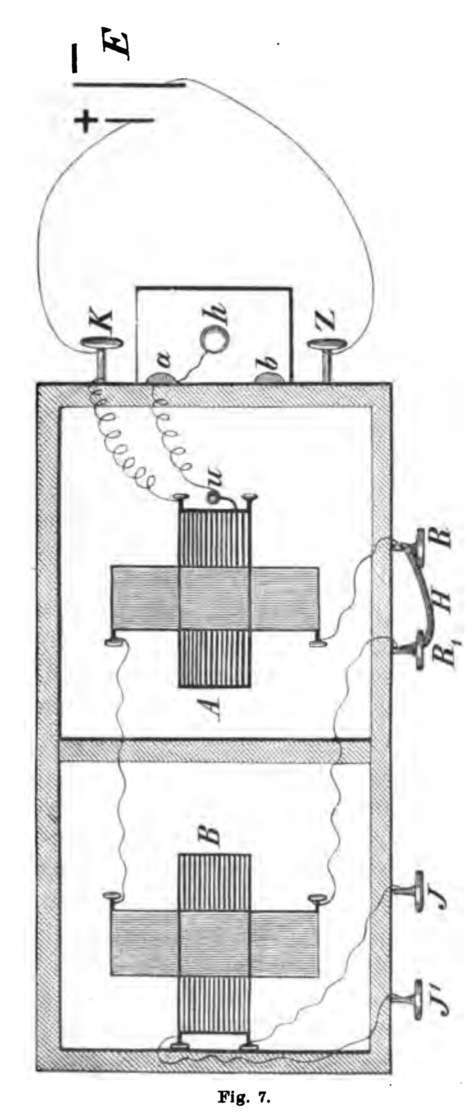


Fig. 7.

Nach allen diesen vorangeschickten Erörterungen muss die Construction des Duplex-Inductoriums Jedermann einleuchten. Es stellt

1)

einen leicht transportablen Kasten dar von 11" Länge, 10" Höhe und 6" Breite. Der untere Theil des Kastens ist in zwei Hälften getheilt, von welchen die rechte die Rumkorff-Spirale *A* und die linke die secundäre Inductions-Spirale *B* enthält. Die Verbindung der beiden Spiralen untereinander und mit dem Stromcommutator *l* ist auf der beigelegten schematischen Zeichnung leicht zu erkennen. Die an der rechten Seite des Kastens befindlichen Contactschrauben *K* und *Z* dienen zur Aufnahme der Leitungsdrähte des Elementes *E* (Grenet oder ein anderes von entsprechender Stärke) und stehen in Verbindung mit der inducirenden primären Rolle der Rumkorff-Spirale, und zwar tritt der Strom aus der Contactschraube *K* direct in die Spirale, während er aus der Contactschraube *Z* zuerst in den stromleitenden beweglichen Handgriff *h* des Commutators *c* tritt. Steht dieser Handgriff *h* in der Mitte zwischen den beiden Contacten *a* und *b* des Commutators *c*, so ist der galvanische Strom unterbrochen. Stellt man den Handgriff *h* nach rechts auf den Leitungscontact *a*, so tritt der Strom des Elementes *E* in den Unterbrecher *u* der Rumkorff-Spirale und inducirt einen beliebig langdauernden hochgespannten Wechselstrom in der feindrähtigen Rolle der Rumkorff-Spirale. Stellt man dagegen den Handgriff *h* nach links auf den Leitungscontact *b*, so erhält man je nach Belieben mehr oder weniger rasche einzelne Schliessungs- und Oeffnungsströme resp. Schläge, deren mechanische Wirkung von Boudet in der Neuzeit so sehr befürwortet werden.

An der vorderen Seite des Kastens befinden sich zwei Paar Contactschrauben, von welchen das rechte Paar *R* und *R'* zur Aufnahme der Electroden für den hochgespannten Strom der Rumkorff-Spirale dienen, während das linke Paar *J* und *J'* für die Aufnahme der Electroden des entspannten Stromes der Secundärspirale *B* bestimmt sind.

Wenn wir den hochgespannten Strom der Rumkorff-Spirale allein (ohne secundären Inductor) benutzen wollen, als trockenen Funkenregen oder Funkendouche, so wird die Leitungsschnur der betreffenden Electrode (verschiedene Pinsel-, Kamm- oder Schlauch-Electroden) in der Klemmschraube *R* befestigt, während die Klemmschraube *R'* frei bleibt.

Je nach der Wahl der Electroden wird der Funkenregen ein stärkerer oder schwächerer sein. Wollen wir aber die Wirkung einer beliebigen Electrode wesentlich verstärken, so brauchen wir blos die Klemmschraube *R'* mit der Erdleitung (Wasserleitungsrohr) zu verbinden. Wünschen wir schliesslich ausnahmsweise einen sehr heftigen Funkenstrahl oder einzelne electrische Schläge dem menschlichen Körper zu appliciren, so brauchen wir blos in die Klemmschraube *R'* eine

zweite Plattenelectrode einzuschalten und dieselbe in der Nähe der zu electrisirenden Stelle aufzusetzen. Umgekehrt besitzen wir auch die Möglichkeit, die Schmerzhaftigkeit der Wirkung einer beliebigen Funkenelectrode wesentlich zu mildern, resp. auf ein unbemerkbares Minimum zu reduciren, dadurch, dass wir die betreffende Hautstelle mit reinem oder noch besser mit salzhaltigem Wasser benetzen. Schliesslich können wir auch den Strom der Rumkorff-Spirale auf einen grösseren Hautbezirk als nasse Douche anwenden, wenn wir die Klemmschraube $R$ mit dem von mir construirten electrischen Doucheapparat leitend verbinden, während die Klemmschraube $R'$ mit der zweiten Plattenelectrode in Connex steht. Fixiren wir nun die letztere in der Nachbarschaft des zu electrisirenden Körpertheiles und lassen alsdann auf diesen einen Spritzregen von electrisch gesättigtem Salzwasser fallen, so erhalten wir eine ausgebreitete electrische Reizung des betreffenden Körpertheiles, deren Stärke willkürlich modificirt werden kann, je nachdem man den Doucheapparat mehr oder weniger dem Körper nähert, resp. äusserst heftig oder kaum fühlbar macht.

Wünschen wir aber nun den durch den secundären Inductor entspannten Strom der Rumkorff-Spirale in Anwendung zu bringen, so müssen wir vor Allem die beiden Klemmschrauben $R$ und $R'$ durch die Hakenklemme $H$ miteinander leitend verbinden und die zu benutzenden Electroden in die Klemmschrauben $J$ und $J'$ einschalten. Wenn die innere, inducirende Spirale mit ihrem grossen Eisenkern ganz in der äusseren Inductionsspirale steckt, so erhält man einen Inductionsstrom von so grosser Intensität, wie er am Ohr und Kopf niemals, am übrigen Körper wohl blos ausnahmsweise benutzt werden kann. Er lässt sich jedoch beliebig abschwächen durch zweierlei Manipulationen: durch Herausnahme des Eisenkernes allein und durch Herausheben der inneren Rolle sammt dem Eisenkern aus der äusseren Rolle auf eine beliebige Höhe und Fixirung vermittelst eines beweglichen Holzringes. Die letztere Methode ist die bessere und lässt sich schon durch ihre alleinige Anwendung den Strom in den Electroden auf ein unfühlbares Minimum reduciren. Diesen modificirten Inductionsstrom applicire ich in zweifacher Weise: entweder in trockener Form unter Benutzung der üblichen platten- oder kugelförmigen Electroden, oder in nasser Form unter Benutzung eines feinen, warmen Salzwasserstrahles, welcher als zweite Electrode aus meinem electrischen Doucheapparate in die Ohr-, Nasen- oder Rachenhöhle gesendet wird und wesentlich zur Beseitigung der Schmerzen dient, welche die Electrisirung der gegen Berührung äusserst empfindlichen inneren Ohrtheile sonst unmöglich

machten. Man hat zwar früher zu diesem Zwecke in den mit warmem Salzwasser gefüllten Gehörgang eine Drahtelectrode eingeführt; allein bei der spiraligen Windung des Gehörganges kommt dieselbe trotz allem vorsichtigen Vorschieben dennoch gewöhnlich an der Gehörgangswand oder am Trommelfell zu liegen und verursacht grosse Schmerzen. Es sind mir aber auch schon mehrere Fälle von Trommelfellperforation in Folge solcher electro-therapeutischer Bemühungen zur Cur gekommen. Aehnliche Zufälle können bei meiner Applicationsmethode niemals vorkommen, selbst wenn dieselbe von einem Nichtspecialisten der Otiatrie in Anwendung gezogen werden sollte.

Zum Schlusse hätte ich noch zu bemerken, dass eine eingehende Besprechung der von mir mit dem Duplex-Inductorium erzielten Heilresultate der Gegenstand meiner nächsten Mittheilung sein wird. Vorläufig möchte ich jedoch schon jetzt die Anwendung des Duplex-Inductoriums auf's Wärmste als absolut unersetzbaren Heilapparat für folgende Fälle anempfehlen.

Bei acut enzündlicher und eitriger Ohraffection wirkt der modificirte Inductionsstrom und namentlich auch der Funkenstrom in auffallender Weise antiphlogistisch, indem er in 3 bis 5 Minuten nicht nur die subjectiven Reizerscheinungen wie Schmerz und Ohrensausen erheblich mildert, häufig sogar total beseitigt, sondern auch die objectiven Entzündungserscheinungen — Röthung und Schwellung des Gewebes — sichtbar verringert. Gewöhnlich pflegt aber die Besserung nur 12—24 Stunden anzuhalten, weshalb die Behandlung täglich, ausnahmsweise auch 2 Mal täglich vorzunehmen ist; allein ich habe auch Fälle gehabt, in welchen eine einmalige Stromapplication definitive Heilung brachte. Gewöhnlich sind aber 8—10 Seancen von Nöthen.

Bei chronischen Drüsenanschwellungen der Ohrgegend, chronischen periostischen Anschwellungen des Gehörganges und Warzenfortsatzes, arthritischen Ablagerungen in der Ohrmuschel habe ich bereits mehrfache und auffallend rasche Zertheilung der Geschwulst bei Anwendung des Funkenstromes beobachtet, so dass ich mich berechtigt glaube, dem letzteren eine eminente resorptionsbefördernde Heilkraft zu vindiciren.

Bei den bekannten verschleppten Fällen von sogen. trockenem Mittelohrcatarrh (Otitis media hyperplastica), bei welchen uns sämmtliche innere und äussere Heilmittel im Stich lassen, gelingt es dennoch manchmal, mit dem Duplex-Inductorium eine erhebliche Verbesserung des Gehöres zu erzwingen und fast immer in 3 — 5 Minuten die lästigen Begleitungserscheinungen, Ohrensausen und Kopfschmerz, zu beseitigen. Bei einseitiger Stromapplication ist dieser Heileffect für den Patienten

sehr überraschend, und mit Staunen erklärt er sofort: „jetzt ist die betreffende Kopfhälfte ganz klar und frei von Schmerz und Ohrensausen, während die andere Kopfhälfte noch immer saust und schmerzt und wüst ist, wie früher". Diese zauberhafte Wirkung ist zunächst durch die Veränderung der Druckverhältnisse in der Schädel- und Labyrinthhöhle in Folge von Contraction der Blutgefässe und Muskeln des Halses und Ohres zu erklären und verspricht für die Zukunft dem Duplex-Inductorium eine hohe therapeutische Bedeutung für die Erkrankungen nicht nur des Gehörorganes, sondern auch des Gehirns und seiner Umhüllungen.

# Bericht

über die

# Leistungen und Fortschritte

im Gebiete der

# normalen und pathologischen Anatomie und Histologie, sowie der Physiologie des Gehörorganes und Nasenrachenraumes

in der zweiten Hälfte des Jahres 1886.

**Von A. Barth in Berlin.**



## I. Anatomie.

### a) Gehörorgan.

1. Demonstration von Ausgüssen des Gehörorganes. Von A. v. Brunn in Rostock. Tagebl. d. 59. Vers. deutscher Naturforscher u. Aerzte, Berlin 1886, S. 138.
2. Die embryonale Anlage der Gehörknöchelchen und des tubo-tympanalen Raumes; die morphologische Bedeutung der ersteren. Vorläufige Mittheilung von Dr. Giuseppe Gradenigo in Padua. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 35. Separat-Abdruck.
3. Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Ohrtrompete. Von Prof. Dr. E. Zuckerkandl in Graz. Mit 3 Tafeln. Arch. f. Ohrenheilk. Bd. XXXIII, S. 201.
4. Zur Entwickelung der Gehörschnecke. Von Dr. Benno Baginsky. Sitzung d. physiolog. Gesellsch. am 30. Juli 1886.
5. Zur Entwickelung der Gehörschnecke. Von Dr. Benno Baginsky, Privat-Docenten in Berlin. Mit 2 Tafeln. (Aus dem anatomischen Institute zu Berlin.) Arch. f. mikrosc. Anat. Bd. XXVIII, S. 1.
6. Rückblicke auf die neueren Untersuchungen über den Bau der Schnecke, im Anschluss an eigene Beobachtungen. Von Arthur Böttcher. Mit 2 Tafeln. Arch. f. Ohrenheilk. Bd. XXIV, S. 1.
7. Ueber den Ursprung des N. acusticus. Von Dr. Sigmund Freud, Docent für Nervenkrankheiten in Wien. Monatschr. f. Ohrenheilk. etc. 1886, No. 8 u. 9.
8. The intra-axial course of the Auditory Tract. By E. C. Spitzka. Med. Journ. 1886, Sept. 18. Referirt im Neurolog. Centralbl. No. 20, S. 481.
9. Das Gehörorgan bei Leukämie. Von Dr. Giuseppe Gradenigo jun. in Padua. Mit 2 Tafeln. Arch. f. Ohrenheilk. Bd. XXIII, S. 242.

1) von Brunn demonstrirte Ausgüsse des Gehörorganes aus Wood'schem Metall durch Maceration mittelst 5 %iger Kalilauge gewonnen. Es waren 1) Ausgüsse des äusseren Gehörorganes; 2) solche des äusseren Gehörganges, der Paukenhöhle und des Labyrinths; 3) eines solchen, bei dem auch eine vollständige Füllung des Antrum mastoideum erreicht war; die Präparate werden ihrer Dauerhaftigkeit wegen auch als Vorlesungspräparate empfohlen. Braune bemerkt hierzu, dass sich auf der Leipziger Anatomie ähnliche Ausgüsse des Gehörorganes, von Helferich angefertigt, befinden. Bei letzteren ist jedoch die Schläfenschuppe erhalten, was die Orientirung des Präparates wesentlich erleichtert. Merkel empfiehlt als Ausgussmasse für kleinere Höhlen das Celloidin. Albrecht weist darauf hin, dass die Pneumatisation des Proc. mast. bei Menschen rudimentär ist. Sie geht wahrscheinlich (noch bei den meisten Affen) vom Proc. mast. durch den Proc. zygom. und das Jochbein in das Antrum Highmori. Die Rudimentation in der Pneumatisation dieses Schädelgebildes beim Menschen erklärt die grosse Verschiedenheit in der Ausdehnung der Cellulae mastoideae.

2) Aus der im Institute des Prof. Schenk entstandenen Arbeit ergibt sich: 1) Der Steigbügel des Menschen und der höheren Säugethiere geht aus zwei embryologisch und morphologisch ganz verschiedenen Elementen hervor und zwar: a) aus dem vom zweiten Kiemenbogen gebildeten Annulus stapedialis, und b) aus der von der Wand der Labyrinthkapsel sich differenzirenden Lamina stapedialis (Steigbügelplatte). 2) Zur Zeit, wo die einzelnen Skelettheile durch Stränge und Anhäufungen runder Zellen dargestellt erscheinen, und später, wo sich schon Knorpelgewebe vorfindet, ist die Ursprungsstelle der Art. stapedialis aus der Carotis eine verschiedene, was aus dem veränderten Verlauf der Carotis erklärt wird. 3) Hammer und Ambos bilden das proximale Ende des Mandibularknorpels. Der Hammergriff stellt nicht das proximale Ende des ersten Kiemenbogens dar, sondern entwickelt sich erst nachträglich, fast gleichzeitig mit dem Proc. long. und brev. des Ambos. 4) Der Stapedialring, welcher aus dem zweiten Kiemenbogen hervorgeht, verliert bald jede Beziehung zu diesem und gelangt in ein inniges Verhältniss zu den Derivaten des Mandibularbogens. 5) Der tubo-tympanale Raum wird ursprünglich gebildet durch die erste Kiemenspalte und die zwischen den inneren Flächen der beiden ersten Kiemenbögen und der lateralen Wand der Schädelbasis entstandenen Spalten, welche sich später zum grössten Theile schliessen. Er darf also nicht als eine Ausstülpung des Darmcanals angesehen werden. 6) Indem der Hammergriff gegen die Gehörkapsel vorwächst, wird durch denselben die temporäre Ver-

schliessung des oberen Abschnittes des tubo-tympanalen Raumes bedingt. 7) Vergleichend anatomisch lässt sich die beschriebene Entwickelung in der ganzen Säugethierreihe verfolgen. Der Stapes der Amphibien und Vögel stellt nur die Lamina stapedialis der Säugethiere dar, während die Columella dem Annulus stapedialis mit Ambos und Hammer entspricht. Der Annulus stapedialis findet ein Homologon in dem Hyo-mandibular der Fische.

3) Bei Ornithorhynchus paradoxus findet sich statt einer röhrenförmigen Ohrtrompete eine einfache Lücke, welche die gegen das Tympanum hin etwas gebuchtete Rachenhöhle mit ersterem in Verkehr setzt. Durch diese Bildung entfernt sich das genannte Thier von den übrigen Säugern, die nach den bisherigen Erfahrungen insgesammt röhrenförmige Tuben besitzen. Dafür schliesst sich das Schnabelthier hinsichtlich des Ventilationsapparates seiner Paukenhöhle um so inniger den Amphibien an, unter welchen die Batrachier ganz ähnliche Verhältnisse darbieten. Bei Echidna hystrix beginnt die 8 Mm. lange Tube an der Seitenwand des Pharynx mit einem Wulst. Der Eingang ist hier eng, am Ostium tympanicum weit. Sie besteht aus dichtem, fibrösem Gewebe und ist überall reich mit Drüsen ausgestattet. An der lateralen, unteren und medialen Wand befinden sich Muskelapparate. Der Makropus giganteus besitzt eine 18 Mm. lange Tube, deren Lumen, im Ruhezustand geschlossen, im Rachen mit einem 8,5 Mm. langen Spalt beginnt, sich bald zu 6 Mm. verengt und in der Mitte und am Ostium tympanicum nur noch eine Breite von 4 Mm. hat. Die mediale Hälfte des Tubenrohres ist weich und biegsam, die laterale starr durch fibröse Beschaffenheit der Tubenwände. Die freie Fläche der Schleimhaut ist mit Cylinderzellen besetzt, welche wahrscheinlich Cilien tragen. Das Tubenrohr wird in der Nähe der Rachenöffnung von einer circulären Muskelschicht umschlossen. Ein anderer Muskel, welcher zwischen Tuba und Basis cranii inserirte und wahrscheinlich dem Tensor palati der übrigen Säugethiere entspricht, hatte mit der Tuba absolut nichts zu thun. Ueber die vergleichend anatomische Bedeutung dieses Muskels will Verf. noch kein bestimmtes Urtheil abgeben. Die Tuba von Bradypus tridactylus (junges Thier) ist 3 Mm. lang und auch im Ruhezustand offen und gleicht in ihrem anatomischen Bau in vielem den vorher erwähnten. Die Ohrtrompete des Delphins bildet einen 100 Mm. langen häutigen Schlauch. Er ist im ganzen Verlaufe ungefähr gleich weit und zeigt nur am Ostium tympanicum eine konische Verengerung. Die Schleimhaut zeigt eine grosse Anzahl faltiger, an der medialen Wand fast bienenwabenähnlicher

Vorsprünge. Im Ruhezustande liegen die Wände lose aneinander. Der Tensor palati, der sich am hinteren Tubenstücke und am Gaumenbein inserirt, sorgt ausschliesslich für die Oeffnung der Tube. Letztere mündet ausser in die Paukenhöhle noch in einen hühnereigrossen, lufthaltigen Anhang des Tympanum. Mikroskopisch ist zu unterscheiden eine innere Schleimhaut — und eine äussere, adventitielle Schicht. Die Drüsen, welche an einzelnen Stellen dicht, an anderen mehr vereinzelt eingelagert sind, haben tubulöse Form. In den Falten finden sich vereinzelte, adenoide Follikel. Ueber die Epithelbekleidung lassen sich keine bestimmten Angaben machen, da das Präparat zu schlecht conservirt ist.

4 u. 5) Verf. machte seine Untersuchungen an Kaninchenembryonen und stellt fest: dass die Stria vascularis nicht aus gefässführenden Epithelien, sondern aus Bindegewebe besteht, dass dagegen das Epithel an dieser Stelle mit fortschreitender Entwickelung sich so zurückbildet, dass es später schwer zu erkennen ist; dass die Stützpfeiler aus zwei (Kölliker, Hensen), und nicht aus einer Zelle (Böttcher) hervorgehen; dass die innere Hörzelle mit einer Abrundung endet, während die äusseren schmale Fortsätze nach der Basilarmembran senden. Die Corti'sche Membran scheint durch zarte Fortsätze mit den Zellen des grossen Epithelialwulstes in Verbindung zu stehen. Im Uebrigen werden die Anschauungen von Böttcher, Hensen, Retzius, Schwalbe wiedergegeben.

6) Böttcher verwahrt sich gegen eine Arbeit Lavdowki's, dessen deutscher Auszug aus der russischen Arbeit zwischen Waldeyer und ihm in anderer Färbung, und zwar zu Böttcher's Ungunsten, erscheine, als die Originalarbeit. Ausser dieser kommen seit dem Jahre 1874 eine Abhandlung von Nuel, von Pritchard, das grosse Werk von Retzius, die beiden Artikel Voltolini's und das Lehrbuch von Schwalbe in Betracht. Verf. wendet sich sowohl gegen die Art der Untersuchung Voltolini's, wie auch gegen die Deutung, welche er seinen Untersuchungen gibt[1]). Böttcher, dem ich mich nach meinen Befunden vollständig anschliesse, schildert die Verhältnisse, wie folgt: „Die Gefässe, um die es sich hier handelt, treten vom Modiolus her in die Lamina spiralis ein und verlaufen vorzugsweise in dem Periost der oberen Lamelle. Sie haben eine ausgesprochen radiäre Richtung, indem sie dem Rande der Lamina spiralis ossea zustreben. Innerhalb des Limbus bilden die meisten von ihnen

[1]) cf. Bd. XVI, S. 273.

Schlingen und kehren dann zum Modiolus zurück. Ein anderer Theil verläuft zwischen den beiden Blättern der Lamina spiralis ossea und bildet Schlingen im Bereiche des hier sich ausbreitenden Nervenlagers, communicirt aber hier und da mit den oberhalb (im Gewebe des Limbus) hinziehenden Zweigen. Die im Limbus verlaufenden Schlingen pflegen weit zu sein und eine verhältnissmässig grosse Strecke dem Sulcus spiralis parallel hinzuziehen, derart, dass sie bei ihrer Ausbreitung in der Fläche auch der Oberfläche des Limbus parallel gelagert erscheinen. Solche breite, in spiraler Richtung ausgezogene Schlingen finden sich vorzugsweise an zwei Stellen, nämlich unterhalb des Ursprunges der Reissner'schen Membran und weiter nach aussen etwa in derselben Höhe mehr in der Nähe des Sulcus spiralis. Andere Stellen im Limbus sind aber von der Schlingenbildung keineswegs ausgeschlossen". Böttcher erkennt nur ein Vas spirale in der Membrana basilaris an, welches immer unter dem Bogen liegt, welchen die Pfeiler bilden, aber innerhalb der Zona arcuata bei verschiedenen Thiergattungen, aber auch bei ein und demselben Thier bald mehr nach innen, bald mehr nach aussen gelagert erscheint. Ebenso finden sich hierin Verschiedenheiten in den verschiedenen Entwickelungsstadien. Es tritt mit dem Beginne der Scalenbildung auf, ist nicht als aus den vorhandenen Gefässschlingen entstehender, sondern als neu auftretender und von unten nach oben vorwachsender Canal aufzufassen. Bei Embryonen ist sein Lumen weit, bei der weiteren Entwickelung tritt eine Verengerung und Abplattung in senkrechter Richtung ein; zugleich wird es in die homogene Schicht der Membrana basilaris eingeschlossen. Das Vas spirale besitzt eine Lymphscheide, welche bei Hund und Katze gegen Ende des Embryonallebens auftritt. Ueber die äussersten Enden des Vas spirale an der Spitzen- und Basalwindung lassen sich noch keine sicheren Angaben machen. Weiter wird dasselbe von Böttcher als Capillargefäss aufgefasst, welches nach aussen (Lgt. spir.) keine, nach innen zu (Lam. spir.) nur wenige Anastomosen hat. Ein zweites Spiralgefäss wird manchmal dadurch vorgetäuscht, dass eine Capillarschlinge das Labium tympanicum durchbohrt und eine Strecke weit längs der Habenula perforata hinzieht. Ausserdem theilt sich das Vas spirale manchmal gabelförmig, um sich nach kurzer Strecke wieder zu vereinigen. Ein drittes Spiralgefäss hat Böttcher nie beobachtet. — Fortsetzung folgt.

7) Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf menschliche Föten von 6 bis 7 Monaten und sollen in einer grösseren Arbeit noch ausführlicher behandelt werden. Die Vortheile bei der von Flechsig

zuerst geübten Methode in der Untersuchung sind: 1) Die Fasermassen des Centralnervensystems erhalten ihre Markhüllen nicht gleichzeitig, sondern in einer gesetzmässig bestimmten Reihenfolge. 2) Fasern, welche sich durch gleichen Verlauf, trophische und functionelle Beziehungen etc. als zusammengehörig erwiesen haben, zeigen auch eine Uebereinstimmung in Betreff des Zeitpunktes ihrer Markscheidenbildung. 3) Innerhalb eines Fasergebietes gehen die der Peripherie näheren Züge im Allgemeinen in der Markentwickelung voran, während die centralen Fortsetzungen derselben und die Züge, welche zur Verknüpfung grauer Massen untereinander dienen, erst später markhaltig werden. 4) Ein markhaltiger Faserzug zeigt gleichzeitig oder fast gleichzeitig die Markscheiden über die ganze Länge seiner Fasern entwickelt. Nach diesen Grundsätzen ergibt die Untersuchung von Querschnitten: Der äussere (vordere) Acusticuskern hat eine bedeutende Höhenausdehnung und in der Mitte derselben einen annähernd kreisförmigen Querschnitt. Er steht hauptsächlich zum untersten und äussersten Stück des Acusticus in Beziehung. Da diese Bündel des Nerven nicht über den Kern hinaus mit den gleichen Charakteren der Faserstärke und Faserfärbung verfolgt werden konnten, wird angenommen, dass sie daselbst enden. Nach innen von diesem Kern geht eine Fasermasse, das Corpus trapezoides, bis über die Mittellinie hinaus, wo sie sich mit der der anderen Seite kreuzt. Das Corpus trapezoides wird durchbohrt vom Acusticus, Facialis und Abducens und steht in Beziehung, der Hauptsache nach gekreuzt, zur oberen Olive. Weiter gehen vom äusseren Kerne Fasern 1) dorsal vom Strickkörper, welche sich über den Deiters'schen Kern verfolgen lassen und wahrscheinlich als Anfänge der Striae acusticae zu betrachten sind; 2) längs der Strickkörpergrenze dorsal und nach innen. Sie stellen eine zweite, nach innen von der ersten gelegene, im inneren Acusticuskern endigende Portion des Nerven dar. — Der Deiters'sche Kern bildet für den Acusticus eine langaufsteigende Wurzel, aus welcher eine dritte Portion von Fasern entspringt. Die in späteren Stadien auftretende „innere Abtheilung des Kleinhirnstieles" kann mit dem Deiters'schen Kern nicht identisch sein, weil zwischen beiden (bei 6- bis 7monatlichen Föten) kein directer Zusammenhang besteht. Ein als vierte Portion des Acusticus bezeichneter Faserzug ist mit der zweiten identisch. Sie zieht nach dem inneren Acusticuskern und bietet nur in den höher gelegenen Schnitten ein von den früheren verschiedenes Bild. Ausserdem erheben sich aus der Tiefe des Acusticusfeldes eine grosse Anzahl bogenförmig geschwungener Bündel, welche sich zwischen den beiden

Dachkernen des Kleinhirns mit den Bogenbündeln der anderen Seite kreuzen. Diese Fasern entsprechen der „inneren Abtheilung des Kleinhirnstieles“. Ausser den vier, die Verhältnisse klar zeigenden Abbildungen ist schliesslich ein übersichtliches Schema beigefügt, an welches anschliessend die Ansicht ausgesprochen wird, dass der Acusticus sich wie eine hintere Spinalwurzel verhält, für welche ausnahmslos ein dreifacher Ursprung in grauer Substanz besteht. Nur sei das Ganglion (äusserer Kern) nicht ganz aus dem Mark heraus, sondern nur bis an die Peripherie desselben gerückt.

8) Aus den eigenen Untersuchungen, welche mittelst der Atrophiemethode an Gehirnen von amerikanischen Cetaceen gemacht wurden, wird mit Berücksichtigung der Arbeiten früherer Autoren geschlossen, dass der centrale Verlauf des Acusticus von der Schnecke aus durch die hintere Abtheilung des N. acusticus, das Corpus trapezoides derselben Seite, von da kreuzend durch die (lat.) Schleife, das hintere Vierhügelpaar, durch das Corpus genic. int. und die Corona radiata bis in die corticale Hörsphäre ziehe.

9) Anatomischer Befund der Ohren eines 63jährigen, an Leukämie verstorbenen Mannes: Schläfenbeine blassgelb, Knochen sehr compact, Mark von eitriger Beschaffenheit. Im linken knöchernen Gehörgange eine Hämorrhagie. Beide Trommelhöhlen sind mit einer gallertigen, gelblich-rothen Substanz angefüllt, welche sich auch in die Zellenräume des Warzentheiles hineinerstreckt (ca. 14 Tage vor dem Tode war acute, hämorrhagische Mittelohrentzündung diagnosticirt). Diese Masse ergibt sich bei mikroscopischer Untersuchung als junges Bindegewebe mit runden und spindelförmigen Zellen und reichlichen Blutgefässen. Ausserdem finden sich an verschiedenen Stellen hämorrhagische Extravasate. Die Untersuchung beider Labyrinthe ergab bezüglich einer leukämischen Exsudation ein absolut negatives Resultat. Besonders hervorgehoben wird, dass die zartesten Elemente des häutigen Labyrinthes in einer höchst befriedigenden Weise erhalten waren [1]). Mit Recht wird bezweifelt, dass das vielfach gefundene Pigment mit der leukämischen Erkrankung in Zusammenhang

[1]) Wollte Verf. einen Beitrag zur normalen Anatomie des inneren Ohres bringen, so würden wir ihm immer für die Abbildung und Beschreibung eines so gut gelungenen Präparates, wie Tafel VI, Fig. 7 es sein müsste, dankbar sein. Wenn aber Abbildungen so wenig unseren heutigen Kenntnissen entsprechend sorgfältig ausgeführt sind, wie hier, so dass sie selbst bei einem flüchtigen Blicke kaum etwas Gutes vortäuschen können, so wäre es für die ganze Arbeit vortheilhafter, wenn sie ganz weg blieben. (Ref.)



zu bringen sei. Aus einer längeren allgemeinen Betrachtung wird noch gefolgert, dass der geschilderte Fall trotz einiger Differenzen sich den bisher bekannten anschliesst, und dass weiter die Physiopathologie der leukämischen Complicationen des Ohres gänzlich verschieden sei von denen des Auges.

### b) Nasenrachenraum.

1. Zur pathologischen Anatomie der Ozäna simplex s. vera. Von Dr. Habermann, Docenten an der deutschen Universität in Prag. (Aus Prof. Chiari's pathologisch-anatomischem Institute.) Separat-Abdruck aus der Zeitschr. f. Heilk. Bd. VII, 1886.
2. Zur Priorität betr. des Ozänacoccus. Von Dr. Löwenberg in Paris, Deutsche med. Wochenschr. 1886, S. 446.
3. Ueber Nasenpolypen. Von Dr. P. Heymann in Berlin. (Vortrag gehalten in der Gesellschaft für Heilkunde am 23. Februar 1886.)
4. Ueber die Transformation von Schleimpolypen in bösartige Tumoren. Von Bayer in Brüssel. Tagebl. d. 59. Vers. deutscher Naturforscher u. Aerzte. Berlin 1886, S. 398.
5. Ueber die Function des Siebbeinlabyrinthes. Von Löwe. Ibid. S. 402.
6. Ueber die Bursa pharyngea. Von Schwabach. Ibid. S. 400.

1) Ausführliche Mittheilung des Vortrages auf der 59. Versammlung deutscher Aerzte und Naturforscher [1]), mit einer Tafel die Verhältnisse klar wiedergebender Abbildungen.

2) Löwenberg hebt gegenüber zwei neuerlich von Thost und von Klamann erschienenen Arbeiten hervor, dass er den Coccus bei Ozäna, sowie die Kapsel desselben vor jenen entdeckt und an mehreren Stellen veröffentlicht habe.

3) Der Vortrag enthält ausser einigen Krankengeschichten hauptsächlich eine gute Zusammenstellung aus der Literatur über Geschichtliches, Bau, Form, Vorkommen und Behandlung der Polypen. Eigene Untersuchungen scheinen nicht verwerthet zu sein.

4) Bayer demonstrirt Präparate von einem Schleimpolypen, an dessen Spitze mit breiter Basis eine Zottengeschwulst aufsitzt, welche mikroscopisch als Zottenkrebs imponirt.

5) An Durchschnitten von Kaninchennasen wird die Vertheilung des Riechepithels demonstrirt, wie es vom Vortragenden und Anderen in den letzten Jahren mehrfach bearbeitet und publicirt ist. Weiter wird auf das Jacobson'sche Organ aufmerksam gemacht, welches ebenfalls mit Riechepithel ausgekleidet sei.

6) Schwabach weist an einer grösseren Reihe von Präparaten

---

[1]) cf. Bericht: diese Zeitschr. Bd. XVI, S. 266.

nach, dass die Ansicht Tornwaldt's resp. Luschka's von der Existenz eines beutelförmigen Anhanges des Schlundkopfgewölbes in der Region des adenoiden Gewebes nicht richtig ist, dass vielmehr, wie bereits von Ganghofner beschrieben worden ist, an der betreffenden Stelle sich lediglich eine einfache Einsenkung der Schleimhaut findet, welche nirgends in die Tiefe dringt, und unterhalb welcher die Fibrocartilago basilaris ununterbrochen hinzieht. Constant ist auch diese Einsenkung nicht; ausnahmsweise findet sich statt der Einsenkung ein isolirtes Grübchen, welches jedoch morphologisch auch identisch ist mit dem Ende der mittleren Spalte, als welche dieselbe in allen Präparaten, wo sie sich überhaupt findet, anzusehen ist. Das Grübchen entsteht dadurch, dass die mittlere durch ein Verbindungsstück der mittleren Leisten von der ersteren abgetrennt wird. Aus einer Anzahl von Präparaten, die von Erwachsenen entnommen sind, zeigt Schwabach, dass das, was Tornwaldt als Bursa pharyngea beschreibt, meist nichts anderes ist, als die zum grossen oder geringen Theile durch Oberflächenverwachsung der beiden mittleren Leisten in einen blinden Canal verwandelte mittlere Spalte; da Tornwaldt die Bursa pharyngea als Furche bezeichnet, habe er nichts anderes gesehen, als die in jeder normalen Tonsille stets vorhandene mittlere Spalte, die aber nicht als ein selbstständiges Gebilde, sondern als integrirender Theil der Tonsilla pharyngea anzusehen ist. Ueber die embryologische Bedeutung der Schleimhauteinsenkung behält sich Verf. weitere Mittheilungen vor. — Tornwaldt erklärt, dass er auf den Namen Bursa nicht Werth legt, dass auch er den Befund so beschrieben hat, wie Schwabach, dass nur der von Schwabach als normal bezeichnete Zustand der Vertiefung in der Mitte des Rachendaches von ihm seltener beobachtet worden ist. Welches in Wirklichkeit der normale Zustand ist, werde sich wohl erst nach weiteren Untersuchungen entscheiden lassen. — Schwabach betont, dass es einen wesentlichen Unterschied bedinge, ob die Bursa pharyngea ein normales, schon beim Neugeborenen vorhandenes, oder ein pathologisches Gebilde sei. Im letzteren Falle könne man natürlich nicht von Catarrh oder Cystenbildung dieser Bursa sprechen.

## II. Physiologie.

### a) Gehörorgan.

1. Betrachtungen über den Mechanismus des Paukenfelles. Von Adolf Fick in Würzburg, Stabel. 1886. — Verhandlungen der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg, N. F. Bd. XX, No. 5. (Nach einem Referat von Schwabach, Centralbl. f. d. med. Wissensch. S. 937.)

2. Rôle de la sensibilité du tympan dans l'orientation du bruit. Von M. Gellé. (Nach einem Vortrag in der Société de Biologie zu Paris. La Semaine medicale 1886, No. 42.) Nach dem Referat in der Monatschr. f. Ohrenheilk. etc. 1886, S. 389.
3. The functions of the membrana tympani illustrated by disease. Von W. B. Dalby. Amer. journ. of the med. sciences, July, S. 121.
4. Ueber die Function des Musc. tensor tympani. Von Dr. Jos. Pollak. (Aus dem Institute für allgem. und experim. Pathologie der Wiener Universität.) Wiener med. Jahrb. 1886, S. 555. Separat-Abdruck.
5. Sur la fonction des cannaux demi-circulaires de l'oreille interne. Von M. Yves Delage. Présenté par M. de Lacaze-Duthiers. Compt. rend. Bd. CIII, S. 749.
6. Physiologisch-diagnostischer Beitrag zur Ohrenheilkunde. Von Prof. Dr. A. Lucae in Berlin. Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 32. Separat-Abdruck.
7. Ueber die Schrift von Schallbewegungen. Von Prof. Hensen in Kiel. Zeitschr. f. Biologie Bd. XXIII, S. 291.
8. Ein Versuch, die Schallbewegung einiger Consonanten und anderer Geräusche mit dem Hensen'schen Sprachzeichner graphisch darzustellen. Von Dr. Paul Wendeler. Mit 2 Tafeln. Ibid. S. 303.
9. Die Messung von Schallstärken. Von P. Starke. Philosophische Studien Bd. III, S. 264. (Nach einer Besprechung in der Naturw. Rundschau 1886, No. 31.)
10. Consonanz und Dissonanz. Harmonische Studie von Dr. Adolf Lindgren in Stockholm. Allgem. Musikztg. 1886, No. 38 u. f.

1) Die trichterförmige Gestalt des Trommelfelles und die Einwebung eines starren Körpers, des Hammergriffes, bewirken, dass dasselbe die verschiedensten Schwingungszustände annähernd gleich gut aufnimmt. Künstliche Membranen, welche in ihrer Form dem Trommelfelle gleichen, geben Klänge der verschiedensten Klangfarbe und Höhe nach Massgabe ihrer objectiven Stärke wieder ganz unabhängig von der Spannung oder Grösse der Membran. Daraus ergibt sich, dass das Trommelfell keinen bevorzugten Eigenton besitzt. — Nach Fick ist das Gehörorgan als eine Combination zweier Resonanzapparate anzusehen: die Paukenhöhle mit der Aufgabe die Schwingungen aufzunehmen und in energischer Form zu übertragen, und die Schnecke mit dem Zwecke, die einzelnen Componenten des Klanges an räumlich getrennten Orten zur Wirkung zu bringen.

2) An einigen anästhetischen Personen der Charcot'schen Klinik konnte Gellé sich überzeugen, dass die von Hartmann behauptete Bedeutung des Trommelfelles für das Nachaussenverlegen von Gehörseindrücken und das Orientirungsvermögen richtig sei. Bei einem Kranken, welcher complete allgemeine Anästhesie zeigte, weder mecha-

nische noch thermische Reize spürte, constatirte er absolute Unempfindlichkeit beider Trommelfelle und Gehörgänge. Dieser Mann konnte bei geschlossenen Augen nicht angeben, von welcher Seite man ihm eine Uhr, deren Ticken er gut hörte, näherte. Bei anderen Anästhetischen machte er die Gegenprobe; jedesmal, wenn das Individuum die Richtung des percipirten Geräusches anzugeben vermochte, konnte Verf. die Erhaltung der Sensibilität des Trommelfelles constatiren.

3) Nicht zugänglich.

4) Pollak geht bei seinen Untersuchungen von dem Gesichtspunkt aus, welchen Stricker[1]) in seinen Arbeiten über Sprache und Gesang einnimmt. Ausser einer eingehenden Besprechung der bisher aufgestellten Hypothesen und Forschungsergebnisse über die normale und pathologische Thätigkeit des Tensor tympani bringt Verf. in der sehr lesenswerthen Arbeit folgende eigenen Resultate, welche an Versuchen bei Hunden gewonnen sind: Auf einen einigermassen lauten Ton (Gesang, Lippenpfeifen, Stimmgabel, Violine) erfolgt ganz zuverlässig eine Reaction des Muskels. Für die höheren Töne ist der Ausschlag der eingefügten Nadel wesentlich grösser, als für die tieferen. Es ist eine gewisse Intensität zum Hervorrufen der Reaction nöthig; aber mit Verstärkung der Intensität steigt nicht gleichmässig die Reaction. Das Pizzicato gibt z. B. präcisere Resultate, als das gleichmässige Streichen der Geige. Diese Zuckungen des Tensor sind als Reflexact aufzufassen: die Schallwellen müssen erst die Schnecke und das centrale Nervensystem reizen, um von da aus auf den Muskelnerven zu wirken. Nach Zerstörung beider Schnecken, nach Durchschneidung der Medulla oblongata blieb jede Reaction des Muskels aus. Dasselbe war der Fall bei einem taubstummen Hunde. Dagegen reagirt bei Wahrnehmungen mit einem Ohr auch der Muskel des anderen. Ebenso wie musikalische Töne wirken auch die Vocale und zwar am stärksten a, am schwächsten u. Daraus schliesst Verf., dass nicht nur der Mensch, wie Stricker annimmt, sondern z. B. auch der Hund verschiedene Worte durch ihren charakteristischen Klang zu unterscheiden wisse. Die Frage, ob der Tensor tympani ausser der geschilderten Thätigkeit noch andere Aufgaben zu erfüllen habe, lässt Verf. offen.

5) Delage folgt Flourens, Goltz, Breuer, Mach, Cyon u. A. in der Anschauung, dass die halbzirkelförmigen Canäle absolut nichts mit dem Hören zu thun haben. Dass diese Auffassung auch manchen Widerspruch erfahren hat, scheint ihm unbekannt zu sein.

---

[1]) cf. Referat Bd. XVI, S. 281.

Der Inhalt der kurzen Mittheilung ist: Die halbzirkelförmigen Canäle sind nicht das eigentliche Organ für die Ortsempfindung; sie vertreten nicht die drei Dimensionen des Raumes für unsere Wahrnehmung; sie veranlassen nicht Reflexbewegungen in Folge von Gehörseindrücken; sie stellen kein Sinnesorgan dar, welches uns gestattet, bei den Bewegungen im Raume stets die Anfangsrichtung wieder zu finden. Eine Orientirung über die Stellung des Kopfes vermitteln sie nur indirect durch den Zusammenhang mit den Bewegungen der Augen. Ihre eigentliche, und zwar sensitive und excito-motorische Aufgabe zugleich ist, uns zu unterrichten von den Drehungen des Kopfes und auf reflectorischem Wege compensatorische Bewegungen anderer Muskeln, der Augen, des Kopfes u. s. w. hervorzurufen, um auf diese Weise das Gleichgewicht und die Sicherheit in den Bewegungen zu wahren.

6) Zur Untersuchung benutzt Lucae einen kurzen Gummischlauch, dessen Lumen 3 Mm. im Durchmesser hat. Dieser wird ungefähr $^1/_2$ Cm. tief in den Gehörgang eingeführt und nun mit dem Munde schwach, aber stets möglichst gleichmässig angeblasen. Beim normalen Ohre entsteht objectiv und subjectiv ein Geräusch, dessen Grundton etwa an der Grenze der kleinen und eingestrichenen Octave liegt. Dieses „Anblasegeräusch“ stammt aus der gemeinsamen Resonanz des Gehörganges, des Trommelfelles und des Mittelohres. Nach Entfernung des Trommelfelles ist das Geräusch tiefer, bei sehr festem, wenig schwingungsfähigen Trommelfelle höher. Bei Spannung des Trommelfelles durch den Valsalva'schen Versuch und durch Contraction des Tensor tympani hörte er das Geräusch höher werden. Gleichzeitig wurden von dem Patienten, welcher den Tensor tympani willkürlich anspannen konnte, die tieferen Töne auffallend schlechter, die hohen und Obertöne anscheinend besser wahrgenommen, als vorher. — Nur in den Fällen, wo auch die Sondenuntersuchung eine totale, starke Verdickung des Trommelfelles bestätigte, war das Geräusch stets ein hohes und pfeifendes, ebenso fast regelmässig bei starker Trommelfellknickung und scharfem Hervortreten des Proc. brevis und der hinteren Falte, vor allem, wenn noch Secret im Mittelohre war. Weniger regelmässig trifft man die Erhöhung bei einfachen Trübungen und Kalkablagerungen. Bei erhaltener Continuität des Trommelfelles sind Vertiefungen des Geräusches selten, am häufigsten bei grossen, schlaffen Narben. Vertiefung, also Erschlaffung des Trommelfelles braucht nicht immer von Functionsstörungen begleitet zu sein, dagegen findet man sie stets bei ausgesprochener Erhöhung. Das Anblasen des Gehörganges wird danach zur Untersuchung der Trommelfellspannung empfohlen.

7) Hensen will nicht den Sprachzeichner, wie er in Grützner's Physiologie der Sprache in älterer Form schematisch dargestellt ist, genau beschreiben, sondern nur das Princip andeuten, nach welchem ein solcher Apparat construirt sein muss. Als empfindliche Membran ist eine Nachahmung des Trommelfelles erwünscht; um für verschiedene Tonhöhen eine möglichst gleichmässige Schrift zu erhalten, ist eine starke Dämpfung bei straffer Membran und eine sehr kleine Schrift nothwendig. Zum Schreiben werden eben sichtbar berusste Glasplatten und feine Glassplitter, von Wendeler spitze Stahlfedern verwendet. Die stärksten Elongationen überstiegen selten 0,2 Mm., die Curven müssen deswegen mit dem Mikroscop bei 3—400facher Vergrösserung untersucht werden. Genauer auf den von Hensen und Wendeler benutzten Apparat einzugehen, ist hier nicht der Ort. — Fick gegenüber wird betont, dass ein langer Schreibhebel viel mehr Schwierigkeiten und keinerlei Vortheil bietet.

8) Die Arbeit zeigt, dass durch die Methode der graphischen Fixirung von Schallwellen noch manche Aufschlüsse über Schwingungsverhältnisse zu erwarten sind. Zu einem vollkommenen Verständniss ist das Studium der zahlreich beigefügten Curven nothwendig. Es sei hier nur als Beispiel erwähnt, dass die Curven der Vocale ziemlich rein erscheinen, jeder Consonant in einem Worte mit dem vorhergehenden und dann mit dem folgenden Vocal combinirt, das R in intermittirenden Curven, als Pseudoschwebung sich wiedergibt, MNL geben die Curve von Vocalen, S und CH geben noch zweifelhafte Resultate und haben in den höchsten Tönen scheinbar 1000 bis 1500 Schwingungen in der Secunde. — Bei schwächerer Spannung der Membran wurden zwar die Schwingungen ausgiebiger, aber bald völlig undeutlich. Starke Spannung der empfindlichen Membran ist vortheilhaft für die Darstellung der Vocale, schwache für die der Consonanten.

9) Aus den Ergebnissen früherer Forscher, unter denen besonders Vierordt genannt wird, kann nicht mit Sicherheit angegeben werden, ob die der Luft mitgetheilte Schallbewegung der dem Apparate mitgetheilten Energie gleich oder wenigstens innerhalb gewisser Grenzen proportional ist. Ein Theil der erhaltenen Energie wird sich immer in Wärme umwandeln. Nach Vierordt hängt die Schallstärke von einer Potenz der Fallhöhe ab, so dass für die Intensität die Formel $J = p. h^{\varepsilon}$ gilt, in welcher durch Versuche $\varepsilon = 0,6$ bestimmt wurde. Starke lässt bei seinen Versuchen durch einen Electromagneten gehaltene Kugeln auf ein Ebenholzbrett fallen, indem er den Strom unterbricht. Bei Berechnung des Exponenten $\varepsilon$ findet er für denselben

den Werth 0,85 und 0,95, also stets kleiner, als die Einheit. Er schliesst daraus: „die Schallstärke ist der lebendigen Kraft proportional". Der Referent der Rundschau meint hierzu, dass diese These nur richtig sei, wenn unter der lebendigen Kraft die der erregten Luftbewegung gemeint sei, im Uebrigen hänge die Schallintensität in complicirterer Weise von der Art der Erzeugung ab.

10) Verf. weist nach, wenigstens für das Pianoforte, dass Untertöne[1]) nicht bestehen, sondern dass bei Anschlag eines Tones die ungedämpfte, tiefere Octave nur partiell, also in gleichem Ton mitschwinge. Im Uebrigen scheint mir (Ref. ist nicht Musiker) die ganze Abhandlung mehr auf philosophisch-speculativer, als auf physikalisch-praktischer Grundlage aufgebaut zu sein, so dass interessirte Kreise auf das Original verwiesen werden müssen. So ist mir z. B. die „Auflösung" einer Dissonanz durch das Ohr als Ergänzung zu Helmholtz's Schwebungstheorie nicht recht verständlich. Die gesperrt gedruckten Hauptresultate der angestellten Betrachtung erscheinen mir nur als Helmholtz'sche Thesen in verwischter Form: „Zwei Töne, welche wesentliche Bestandtheile eines und desselben musikalischen Klanges sind, betrachten wir als einander unmittelbar verwandt. Den Zusammenklang zweier unmittelbar verwandter Töne nennen wir Consonanz". „Mittelbar verwandt sind zwei Töne, welche eine Verwandtschaft nicht mit einander, wohl aber mit einem dritten Ton aufweisen können." „Consonanz ist das gleichzeitige Erklingen demselben Klange angehöriger Töne. Dissonanz ist das gleichzeitige Erklingen verschiedenen Klängen angehöriger Töne."

b) Nasenrachenraum.

1. Experimentelle Untersuchungen zur Physiologie des Geruchs. Von Ed. Aronsohn, cand. med. in Berlin. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1886, physiol. Abth., Heft III u. IV.
2. Riechen und Geruchsorgan. Eine populäre Vorlesung. Von W. Hack. Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1885.
3. Eine Beobachtung über den Verlauf der Geschmacksnerven. Von Dr. L. Heusner. Berliner klin. Wochenschr. 1886, S. 758.
4. The functions of the tonsils. Von R. H. Fox. Journ. of anat. and physiol. Bd. XX, 4, S. 559.
5. Sur l'origine des nerfs moteurs du voile du palais chez le chien. Von M. Vulpian. Compt. rend. Bd. CIII, S. 671.
6. Ueber die Localisation der Empfindungen in den Halsorganen. Von Schadewaldt. Tagebl. d. 59. Vers. deutscher Naturf. u. Aerzte 1886, S. 400.

[1]) cf. diese Zeitschr. Bd. XVI, S. 281, No. 8.

1) Die Ergebnisse E. H. Weber's, dass keine Riechwahrnehmung entsteht, wenn die Riechschleimhaut mit einer riechbaren Flüssigkeit in Berührung gebracht wird, erklärt sich dadurch, dass das Wasser die Schleimhaut des Menschen zu sehr reizt. Mischt man die riechende Substanz mit einer auf 38° C. erwärmten 0,6%igen Kochsalzlösung, so kann man dieselbe 30—40 Secunden lang riechen. — Die Geruchsschärfe für Nelkenöl und Brom wurde auf $^1/_{10000}$ Mgrm. auf 1 Ccm. Flüssigkeit bestimmt. Eine Geruchsempfindung findet statt, gleichgiltig, ob die Luft von vorn oder von hinten her durch die Nase streicht. Eine Abstumpfung des Geruchssinnes findet für viele Substanzen binnen wenigen Minuten statt. Aus Untersuchungen mit verschiedenen Riechstoffen zieht Verf. die Folgerung: verschiedene Geruchsqualitäten afficiren verschiedene Bezirke der Geruchsnerven derart, dass eine Classe von Riechstoffen einen Bezirk maximal erregt, einen zweiten in niederem Grade, einen dritten gar nicht. Schliesslich sucht Verf. zu begründen, dass alle Elemente geruchlos sind. Phosphor, Schwefel, Chlor, Brom, Jod gehen an der Luft oder in der Nase Verbindungen mit Sauerstoff oder Wasserstoff ein und sollen erst in dieser Verbindung eine Geruchsempfindung veranlassen.

2) Nicht zugänglich.

3) Bei einem Kranken — wahrscheinlich tuberculöse Erkrankung der Schädelbasis mit Abscess — wurde eine Lähmung des 1. und 2. Trigeminusastes beobachtet, während der 3. Ast nebst Facialis intact war. Dabei keine Geschmacksempfindung an der Zungenspitze. Obduction fehlt.

4) Nicht zugänglich.

5) Vulpian experimentirte an fünf Hunden, indem er den Ursprung des Trigeminus, des Facialis, des Acusticus, des Glosso-pharyngeus, des Pneumo-gastricus und des Spinalis in der Schädelhöhle freilegte und electrisch und mechanisch reizte. Er kommt dabei zu ähnlichen Resultaten, wie Chauveau beim Pferd und Esel: von den motorischen Fasern des weichen Gaumens entstammt keine dem Facialis oder Trigeminus. Der Glosso-pharyngeus liefert vielleicht einige motorische Fasern für den Musc. staphylinus, doch fand sich hier bei Reizung nur Bewegung des Gaumens bei einem Hunde. Der eigentliche Ursprung der motorischen Fasern für den weichen Gaumen ist in den unteren Wurzelfasern des Pneumo-gastricus und den oberen der Rückenmarks-Nerven zu suchen. Möglicherweise gehören auch diese Fasern alle zu den Rückenmarks-Nerven oder zum Accessorius Willisi.

6) Das Localisirungsvermögen für Empfindungen in den Halsorganen ist ein mangelhaftes. Die Empfindungen in diesen Organen

unterliegen ganz gewöhnlich der falschen Localisation. Die Reize in den verschiedensten Theilen der Halsorgane (hintere Nasenhöhle, Nasenrachenraum u. s. w.) werden gewöhnlich irrthümlich auf die vordere Halspartie verlegt (Regio laryngo-trachealis). Dieses Verhalten der Halsorgane findet seine Analogie im Urogenitalapparate. In Folge dieser Eigenthümlichkeit der Halshöhlen werden pathologische Empfindungen (Parästhesien) gemeiniglich von der Choanengegend in die Regio laryngo-trachealis verlegt. Es beruht dies dann auf einer irrthümlichen Beurtheilung des Reizortes, aber nicht, wie man angenommen, auf einem Reflexvorgange.

---

## Besprechungen.

### Leitfaden für die Untersuchung der Nase (A guide to the examination of the nose). Von E. Cresswell Baber (Brighton). H. K. Lewis. London 1886.

Besprochen von

**Max Toeplitz** in New-York.

Der vorliegende Beitrag zur rhinologischen Literatur ist in acht Capitel und einen Anhang eingetheilt.

Das erste Capitel behandelt die Anatomie und Physiologie der Nase gedrängt, doch erschöpfend; das zweite die Symptomatologie der Nasen-Krankheiten, wobei die Reflexsymptome ausführlicher abgehandelt sind.

Im dritten Capitel geht der Verf. zur physikalischen Untersuchung der Nase über; schickt aber voran die Untersuchung der Oberfläche der Nase und des Gesichts, des Verhaltens der Stimme, der Durchgängigkeit der Nasenwege, der Beschaffenheit des Athems und der Prüfung der Geruchs- und Geschmacks-Empfindungen.

Capitel IV, unstreitig der originellste Theil des Buches, umfasst die Rhinoscopia anterior. Die Zeichnungen der erhaltenen Befunde, die man durch dieselbe erhält, bilden eine werthvolle Bereicherung der rhinologischen Literatur; sie sind „der erste Versuch, diese Theile, wie sie sich am Lebenden zeigen, darzustellen". Baber ist ebenfalls der Erste, welcher das Tuberculum septi, das von Zuckerkandl zuerst an der Leiche nachgewiesen wurde, am Lebenden beschreibt. Wir finden hier zum ersten Male in einem Lehrbuch eine Beschreibung

eines electrischen Beleuchtungs-Apparates für Nase und Hals[1]). Des Verf.'s Speculum, welches von zwei durch ein Gummiband mit einer Schnalle vereinigten Drahthaken gebildet wird, dürfte sich, da es die Hände des Operateurs frei lässt, bei Operationen als sehr nützlich erweisen.

Capitel V liefert uns ausführliche Angaben über die Ausführung der Rhinoscopia posterior, und gibt manche nützliche Winke, wie die damit verbundenen Schwierigkeiten zu vermeiden sind. Baber's Fingerhut zum Niederdrücken der Zunge ist für die Untersuchung von Kindern von Werth.

Capitel VI schildert die Palpation der Nase von vorn und hinten.

Die Diagnostik der gewöhnlicheren Affectionen der Nasenhöhlen wird im siebenten Capitel in gedrängter Kürze abgehandelt.

Eine Skizze für die „Untersuchung eines Falles“ folgt in Capitel VIII; dieselbe dürfte Rhinologen für die methodische Aufzeichnung von Fällen willkommen sein.

Der Verf. schliesst sein Werk in einem Anhange mit einem Berichte von Fällen, welche die plötzliche Erection des vorderen Endes des unteren Schwellkörpers erläutern sollen. Er macht dabei die interessante Beobachtung, dass diese Erection oft von einer Injection der Gefässe des Hammergriffes auf derselben Seite begleitet ist.

Der Hauptwerth des Werkes besteht in der klaren, präcisen und praktischen Behandlung der Untersuchungsmethoden. Obgleich an Lehrbüchern über Nasenkrankheiten jetzt gerade kein Mangel ist, so können wir doch Baber's Leitfaden sowohl den Specialisten wie den allgemeinen Aerzten als ein äusserst anregendes Buch auf das Angelegentlichste empfehlen.

## Lehrbuch der Anatomie der Sinnesorgane.

Von Dr. G. Schwalbe, o. Professor der Anatomie an der Universität Strassburg i. E. Zweite Lieferung, zweite Hälfte. Mit 52 Holzschnitten. Erlangen 1886. Verlag von E. Besold.

Besprochen von
**S. Moos in Heidelberg.**

Die erste Hälfte der zweiten Lieferung haben wir bereits im 4. Hefte des XV. Bandes dieser Zeitschrift besprochen. Mit der jetzt vorliegenden zweiten Hälfte der zweiten Lieferung hat der Herr Verf.

[1]) Eine zweite Beschreibung erschien kürzlich in Pepper's System of Medic. Vol. III.

sein Lehrbuch der Anatomie der Sinnesorgane vollendet und reiht sich der Schluss würdig dem Ganzen an: Finis coronat opus.

Das Literaturverzeichniss und die Benutzung desselben von Seiten des Herrn Verf.'s reichen bis zur Mitte des Jahres 1886, und da derselbe bemüht war, die Bedürfnisse des Specialisten auch in praktischer Beziehung ganz besonders zu berücksichtigen, so werden die Fachgenosssen beim Studium auch der vorliegenden Lieferung ausgiebige Belehrung finden.

Nach einer Beschreibung der Schneckennerven und deren Endigung, des Ductus und Saccus endolymphaticus, der Gefässe des inneren Ohres, seiner Venen und Lymphbahnen wird der schallleitende Apparat abgehandelt. I. Ectodermaler Theil des Schallrohres: Ohrmuschel und äusserer Gehörgang. II. Trommelfell. III. Entodermaler Theil: Paukenhöhle, Gehörknöchelchen und ihre Verbindungen, ihre Muskeln, Schleimhaut der Paukenhöhle, Antrum und Cellulae mastoideae, Tuba Eustachii. Den Schluss bildet eine Uebersicht über die Gefässe und Nerven des Mittelohres.

Aus der Bezeichnung Ecto- und Entodermaler Theil kann der Leser schon ersehen, dass der Herr Verf. auch dieses Mal den ontogenetischen Standpunkt gewahrt hat, wodurch die Darstellung und das Studium des abgehandelten Organes auch jetzt wieder an Klarheit ungemein gewinnt. Aber eben studirt will das Buch sein, und beschränken wir uns daher, nur Einzelnes hervorzuheben.

In Betreff des Darwin'schen Vorsprunges am Helix — Spina s. Tuberculum Darwinii —, auf welches Darwin durch den Bildhauer Woolner aufmerksam gemacht wurde und die, bei verschiedenen Säugethieren und auch Affen vorkommend, von Darwin als Atavismus erklärt wird, eine Auffassung, welcher L. Meyer widerspricht, steht Schwalbe nach eigenen Untersuchungen mit Langer auf der Seite Darwin's.

Den Verlauf des äusseren Gehörganges schildert Verf. auf Grund von Horizontalschnitten und Abgüssen nach Bezold im Allgemeinen als einen S-förmigen.

Als Ausgangspunkt für die Messung des knorpeligen und knöchernen äusseren Gehörganges nimmt Schwalbe, weil er mit Bezold die Tragusplatte mit zu den Wandungen des Gehörganges rechnet, den Anfang am vorderen Rande der Tragusplatte. Dadurch ist, entgegen Troeltsch, dem der hintere Eingangsrand des äusseren Gehörganges als Ausgangspunkt seiner Messungen diente, der knorpelige Gehörgang länger als der knöcherne. Nach Bezold ist das Verhältniss an der vorderen zur unteren Wand 21,18 : 14,05.

Die Lage des äusseren Gehörganges wird in praktischer Beziehung besonders gewürdigt: die vordere Wand — nach Sappey paroi temporo-maxillaire in ihren Beziehungen zum Gelenkkopf des Unterkiefers. Die untere Wand — paroi parotidienne (Sappey) — ist nahezu in ihrer ganzen Ausdehnung mit dem tiefen Fortsatz der Parotis in Berührung. Die obere Wand ist theilweise von der Paukenhöhle bezw. hinten vom Antrum mast. überragt, im übrigen knöchernen Gebiete durch eine 7—8 Mm. dicke Knochenplatte von der mittleren Schädelgrube getrennt (paroi cranienne Sappey). Die hintere Wand wird nur durch eine sehr dünne (1—2 Mm.) Knochenlamelle von den Cellulae mastoideae getrennt (paroi mastoidienne Sappey). Die Entfernung vom Sinus transversus der hinteren Schädelgrube beträgt etwa 12 Mm. An ihr bemerkt man am macerirten Präparat die Fissura tympano-mastoidea. Folgt die Beschreibung des beim Neugeborenen wesentlich verschiedenen Verhaltens des äusseren Gehörganges, die Entwickelung der unteren vorderen und eines Theiles der hinteren Wand aus dem Annulus tympanicus, die Entwickelung des Os tympanicum und seiner Besonderheiten, die Ossificationslücke und endlich das Verhalten des Lumens des äusseren Gehörganges beim Neugeborenen, sowie der feinere Bau der Haut des äusseren Gehörganges, Gefässe und Nerven der Ohrmuschel und des äusseren Gehörganges, der Lymphgefässe.

Es folgt hierauf eine, wie ich glaube bis jetzt noch nicht in dem Grade in irgend einem Handbuch zu findende erschöpfende Darstellung des Trommelfelles in anatomischer, histologischer, physikalischer und vergleichend anatomischer Beziehung, seiner einzelnen Lagen, seiner Blut-, Lymphgefässe und Nerven.

In Betreff der von Burnett und dem Ref. am Rande der Schleimhautschichte bei Thieren beschriebenen Gefässschlingen oder schlingenförmiger Umbiegungen capillärer Blutgefässe meint der Herr Verf., es liege die Vermuthung nahe, es möchten dieselben den von Gerlach entdeckten zotten- oder papillenförmigen Erhebungen der Schleimhaut entsprechen. Nach nochmaliger Durchmusterung meiner noch gut erhaltenen Präparate kann ich mich dieser Ansicht nicht anschliessen, um so weniger, als die betr. Gefässschlingen auch längs des Hammergriffes vorkommen. (Vergl. meine betr. Abbildung im Arch. f. Augen- u. Ohrenheilk. Bd. VI, 2.)

Im Entodermalen Theile des schallleitenden Apparates werden beschrieben: Die Paukenhöhle, ihre Gestalt, Topographie und Wandungen, die Gehörknöchelchen, ihre Verbindungen unter sich und mit den Paukenhöhlen-Wandungen, und zwar die Verbindung des Hammers

mit dem Trommelfell und des Steigbügels mit der Fenestra ovalis, die Bänder und Muskeln der Gehörknöchelchen, die Schleimhaut der Paukenhöhle, ihre Brücken, Falten, Buchten und Taschen, sowie der feinere Bau der Paukenhöhlen-Schleimhaut, deren Blut-, Lymphgefässe und Nerven.

Für den Ohrenarzt sind in diesem Abschnitte von ganz besonderer Wichtigkeit und sehr instructiv die Beschreibung der einzelnen Wände der Paukenhöhle und ihre topographischen Verhältnisse.

Bei der Entwicklung der Gehörknöchelchen handelt der Herr Verf. besonders genau die des Stapes ab und unter seinen seltenen Varietäten die sogen. Columellabildung. Ich erlaube mir hierbei auch auf die von Steinbrügge und dem Ref. beschriebenen Fälle hinzuweisen: „Ueber das combinirte Vorkommen von Entwickelungsstörungen und rhachitischen Veränderungen im Gehörorgan eines Cretinen“ und: „Ueber doppelseitigen Mangel des ganzen Labyrinths“ (Zeitschr. f. Ohrenheilk. Bd. XI, S. 40 u. 280); in beiden Fällen fand sich statt der Schenkel des Stapes und seines Köpfchens ein auf dem Durchschnitt pantoffelartig geformter Zapfen und im zweiten Falle lagen die anatomischen Verhältnisse in entwickelungsgeschichtlicher Hinsicht so, dass wir uns der Ansicht Parker's und Gruber's, für welche auch der Herr Verf. eintritt, der Stapes entwickle sich aus der Labyrinthkapsel durch zellige Wucherung, in diesem Falle nicht anschliessen konnten. Der Befund sprach vielmehr für eine selbstständige Entwickelung des Stapes aus dem zweiten Kiemenbogen.

Auch die Beschreibung des Antrums und der Cellulae mastoideae enthält eine entwickelungsgeschichtliche Excursion, welche das Verständniss ihrer Details sehr erleichtert. Der Schluss dieses Abschnittes behandelt die praktisch wichtigen Beziehungen des Antrums und der Zitzenzellen zur äusseren und inneren Oberfläche des Schädels.

Der letzte Abschnitt ist der Beschreibung der Eustachi'schen Röhre gewidmet. In Betreff der vielfach discutirten Frage über das Verhalten des Canals im Ruhezustande sagt der Herr Verf.: gleichviel, ob das Lumen der knöchernen Tuba schon am Isthmus sein Ende findet oder sich noch eine Strecke weit unter dem Knorpelhaken fortsetzt, auf jeden Fall, darin stimmen jetzt anatomische und physiologische Beobachtungen überein, besitzt der grössere Theil der knorpeligen Tuba in der Ruhelage kein freies Lumen, sondern ist eine geschlossene verticale Spalte, welche nur zeitweilig, entweder durch die gleichzeitige Wirkung des Tensor und Levator veli palatini oder durch die Wirkung des ersteren für sich allein vollständig eröffnet wird, die Eröffnung kann aber auch unabhängig vom Schlingact selbstständig durch den M. tensor veli palatini stattfinden.

In Betreff des M. levator veli ergibt sich für die Wirkung zunächst, dass er im pharyngealen Tubengebiet durch Verdickung seines Bauches bei seiner Contraction den membranösen Boden der Tuba heben wird, die Wände auseinanderdrängend. Im hinteren oberen Theile der Tuba kann die Contraction der entsprechenden Muskelfasern für sich allein unmöglich eine Erweiterung zur Folge haben, sondern sie wird die capillare verticale Tubenspalte mehr in die Länge ziehen, die Bodenfalten ausgleichen und diesen Theil der Tubenwand fixiren.

Mit der Beschreibung des Ostium pharyngeum tubae, einer kurzen vergleichend anatomischen Skizze über die Tubenmusculatur, den Bau ihres Knorpels, der Schleimhautfalten, sowie einer Uebersicht über die Gefässe und Nerven des mittleren Ohres, endlich der Literatur über das Gehörorgan, schliesst das reich und trefflich illustrirte Werk, welches wir den Herren Fachgenossen in wissenschaftlicher und praktischer Beziehung auf das Wärmste empfehlen können.

## Typen der verschiedenen Formen von Schwerhörigkeit, graphisch dargestellt nach den Resultaten der Hörprüfung mit Stimmgabeln verschiedener Tonhöhe. Von Dr. Arthur Hartmann. Berlin 1886. Verlag von Fischer's medicinischer Buchhandlung.

Besprochen von

Eduard Schulte in Mailand.

Die vom Verf. gelegentlich seiner ersten Mittheilung über „Die graphische Darstellung der Resultate der Hörprüfung mit Stimmgabeln" in der Deutschen med. Wochenschr. No. 15, 1885, ausgesprochene Hoffnung, vermittelst dieser neuen Methode ein übersichtliches, leicht verständliches Bild einer bestehenden Schwerhörigkeit zu gewinnen, ist, wie vorliegende Publication beweist, nicht unberechtigt gewesen. Wir sehen vielmehr diese Hoffnung vollauf verwirklicht in den unter obigem Titel mitgetheilten Typen der verschiedenen Formen von Schwerhörigkeit, wie dieselben nach zahlreichen Einzeluntersuchungen, deren Resultate Verf. mittelst seiner Methode registrirte, sich ergeben. Das dem Leser beim ersten Blicke auf die Typen auffallende constante Verhältniss zwischen den so erzielten und registrirten Ergebnissen der Stimmgabelprüfung und den verschiedenen Formen der Schwerhörigkeit, dürfte für

ihn hinreichender Anstoss sein, sich hierüber durch eigene Untersuchungen ein Urtheil zu verschaffen. Zu dem Zwecke werden sowohl die den Typen beigegebene Tafel für die Hörprüfung, als auch die unausgefüllten Schemata sehr willkommen sein.

## Atlas von Beleuchtungsbildern des Trommelfelles.

Von Prof. Dr. Kurt Bürkner. Mit 14 Tafeln, chromolithographirt nach den Originalskizzen des Verfassers von Ad. Giltsch in Jena. Jena 1886. Verlag von Gustav Fischer.

Besprochen von

J. Gottstein in Breslau.

Die richtige Deutung der pathologischen Veränderungen des Trommelfelles für die Erkennung der Ohrenerkrankungen wird wohl heute kaum noch von irgend einer Seite in ihrem Werthe angezweifelt werden. Die hierzu nöthige Sicherheit kann der Lernende sich allerdings in erster Reihe durch häufige otoscopische Untersuchungen am Kranken aneignen. Indess lehrt die Erfahrung, dass beim klinischen Unterricht eine Verständigung mit dem Lernenden ohne das Hilfsmittel der Zeichnung schwer möglich ist. Der Lehrende wird zur Erklärung der Trommelfellbilder der Tafel und Kreide nicht entbehren können. Demselben Bedürfnisse entspricht auch in brauchbarer und erweiterter Weise die „100 Schemata zum Einzeichnen von Befunden am Gehörorgane“ von Burckhardt-Merian. Werthvoller sind natürlich noch die Illustrationen, die die verschiedenen und mannigfaltigen Farbennüancen der Trommelfellveränderungen wiedergeben. Die deutschen Lehrbücher der Ohrenheilkunde entbehren dieser Zugabe, Politzer's „Beleuchtungsbilder des Trommelfelles“ sind im Jahre 1865 erschienen und im Buchhandel vergriffen; demnach glaubte Bürkner einem Bedürfnisse zu entsprechen, wenn er auf Grund von Farbenskizzen, die er im Laufe der Jahre nach dem Leben entworfen und in den otoscopischen Uebungen verwendet hat, eine Zusammenstellung typischer Bilder der wichtigsten Affectionen des Trommelfelles in systematischer Anordnung chromolithographisch den Fachgenossen vorlegt.

Wir müssen das Bedürfniss vollauf anerkennen und dem Autor danken, dass er die Aufgabe im Ganzen in glücklicher Weise gelöst hat. Die Zahl der Bilder beträgt auf 14 Tafeln 84 (gegen 48 bei Politzer) und der erfahrenste Ohrenarzt wird kaum die Wiedergabe irgend einer pathologischen Veränderung des Trommelfelles, die gefunden wird, in dem Atlas vermissen. Die Zeichnungen lassen den erfahrenen guten Beobachter überall erkennen, die chromolithographische Ausführung ist besonders mit Rücksicht auf die Schwierigkeit, so farbenreiche Gegenstände wiederzugeben, als gelungen zu betrachten. Freilich wer die otoscopische Diagnostik nur oder hauptsächlich aus dem Atlas erlernen will, der wird häufigen Irrthümern trotz aller beigegebenen Erklärungen unterworfen bleiben und sicherlich empfiehlt nicht in diesem Sinne der Autor seinen Atlas „zum Zweck des Selbstunterrichts", sondern nur als Hilfsmittel, um die am untersuchten Objecte wahrgenommenen Veränderungen mit den Zeichnungen zu vergleichen und sichere Anhaltspunkte zur Erkennung von Anomalien zu gewinnen. Da der Atlas selbstverständlich ein Lehrbuch der Ohrenheilkunde nicht entbehrlich macht, so hat Verf. auf einen ausführlichen Text verzichtet und sich nur darauf beschränkt, eine kurze Beschreibung der Bilder beizugeben. Ein gut ausgearbeitetes Sachregister erleichtert das Auffinden der Trommelfellbilder, die bestimmte Anomalien des Trommelfelles darstellen.

Wir haben die Ueberzeugung, dass der Atlas dem klinischen Lehrer bald ein unentbehrliches Hülfsmittel beim Unterricht, dem Ohrenarzt oft ein erwünschter Rathgeber in manchen schwer zu erkennenden Trommelfellbefunden sein wird, und wir wünschen nur, dass auch der praktische Arzt, der nicht jeden Ohrenkranken seinem Schicksal überlässt oder dem Specialisten zuschickt, bei seinen otoscopischen Untersuchungen sich recht fleissig des Atlasses bedient, um die nöthige Sicherheit in der Untersuchungsmethode sich anzueignen.

## Die Krankheiten der Keilbeinhöhle und des Siebbeinlabyrinthes und ihre Beziehungen zu Erkrankungen des Sehorganes. Systematisch bearbeitet von Dr. Emil Berger, Docent a. d. Universität in Graz und Dr. Josef Tyrman, k. k. Oberarzt in Graz. Mit neun Abbildungen. Wiesbaden 1886. Verlag von J. F. Bergmann.

Besprochen von

J. Gottstein in Breslau.

Dr. Berger hatte ursprünglich die Absicht, blos den Zusammenhang zwischen den Erkrankungen der Keilbeinhöhle und des Siebbeinlabyrinthes mit jenen des Sehorganes einem eingehenden Studium zu unterziehen, kam aber bald zu der Ueberzeugung, dass es zweckentsprechender sei, ein Bild der verschiedenartigen Symptome, die im Gefolge der Erkrankungen der genannten pneumatischen Räume auftreten, darzustellen. Zur Ausführung dieser mühevollen Untersuchungen gewann er die Mitarbeiterschaft des Dr. Tyrman. In der That kann das, was die Verff. bringen, als eine möglichst genaue systematische Bearbeitung der Erkrankungen der Keilbeinhöhle und des Siebbeinlabyrinthes mit ihren oft verderblichen Folgen für die Nachbargebilde, sowie für das Leben des Kranken angesehen werden. Die Verff. bringen auch eine Anzahl Beobachtungen, in denen das Gehörorgan in Mitleidenschaft gezogen worden ist. So interessant auch dieselben sind, ist nur zu bedauern, dass die mitgetheilten Fälle nicht bei Lebzeiten mit wünschenswerther Genauigkeit auf die Hörfunction u. s. w. untersucht sind. Angaben wie „Abnahme der Hörschärfe", „Taubheit" halten wir für unzureichend. Immerhin wird auch jeder Ohrenarzt das Buch mit Interesse studiren und wird darin Anregung zu weiteren Forschungen finden.

## Manuel pratique des maladies des fosses nasales et de la cavité naso-pharyngienne par le Prof. Dr. E. J. Moure. Avec 53 figures dans le texte et 4 planches en lithographie, hors texte. Paris 1886. Octave Doin.

Besprochen von

A. Hartmann in Berlin.

In dem Buche von Moure werden die Krankheiten der Nase und des Nasenrachenraumes in compendiöser Form geschildert, indem sich der Verf. darauf beschränkte, die wichtigsten Erfahrungen zusammenzustellen, deren Kenntniss von dem praktischen Arzte verlangt werden muss. Das Buch enthält deshalb nur eine einfache Wiedergabe der gegenwärtig herrschenden Anschauungen, ohne dass wesentlich neue Gesichtspunkte hinzugefügt werden. Die Zusammenstellung kann für den Zweck, für den sie gemacht wurde, als eine gelungene bezeichnet werden und dürfte das Buch wohl im Stande sein, diejenigen, welche noch keine Kenntniss von den betreffenden Krankheitsgebieten besitzen, für dieselben zu interessiren und zu weiteren Studien anzuregen.

## Manuale d'Otologia, compilato per i medici chirurghi e per gli studenti dal Dott. Vittorio Grazzi. Firenze 1886. Carlo Collini, Editore.

Besprochen von

Ed. Schulte in Mailand.

Unter obigem Titel bietet der als Herausgeber der einzigen in Italien erscheinenden ohrenärztlichen Zeitschrift bekannte Verf. ein auf der Höhe der Zeit stehendes Lehrbuch der Ohrenheilkunde, das nicht nur die Aerzte und Studirenden, für die es bestimmt ist, interessiren wird.

Ist auch die gewandte und klare Darstellung des auf 740 Seiten besprochenen Stoffes vorzugsweise geeignet, die bislang in Italien noch recht lockeren Beziehungen zwischen unserer Disciplin und den Aerzten intimer zu gestalten, so wird auf der anderen Seite auch der Specialist sich durch die vielen eigenen Beobachtungen des Verf.'s, sowie durch die Hervorhebung seines Standpunktes gegenüber verschiedenen streitigen Fragen nicht wenig angeregt finden.

Wir wünschen dem Buche unseres regsamen Florentiner Collegen die weiteste Verbreitung.

*Fig. 1.*

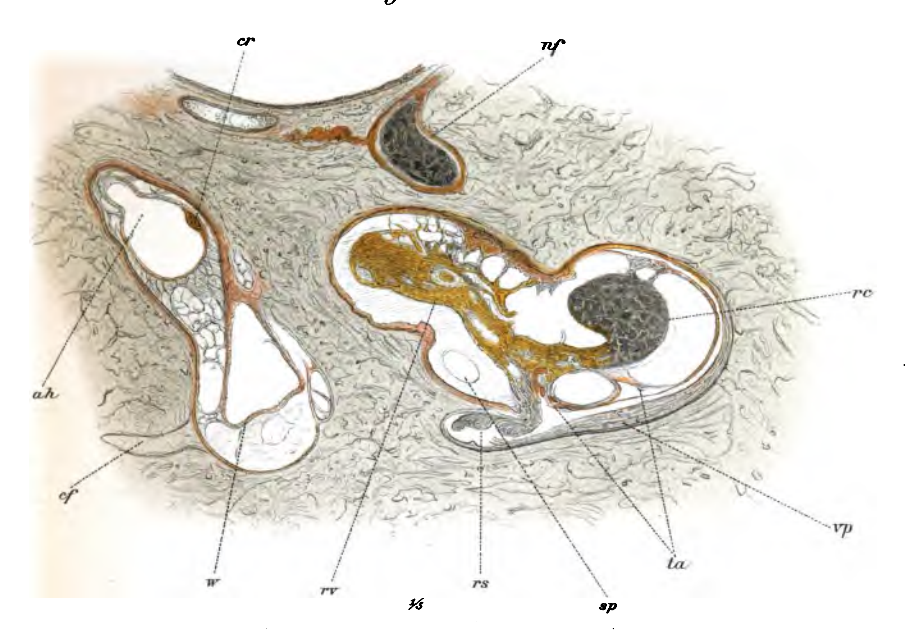



*Fig. 3.*

gsp

rbm

sta

1/3

*Fig. 12.*

3/12

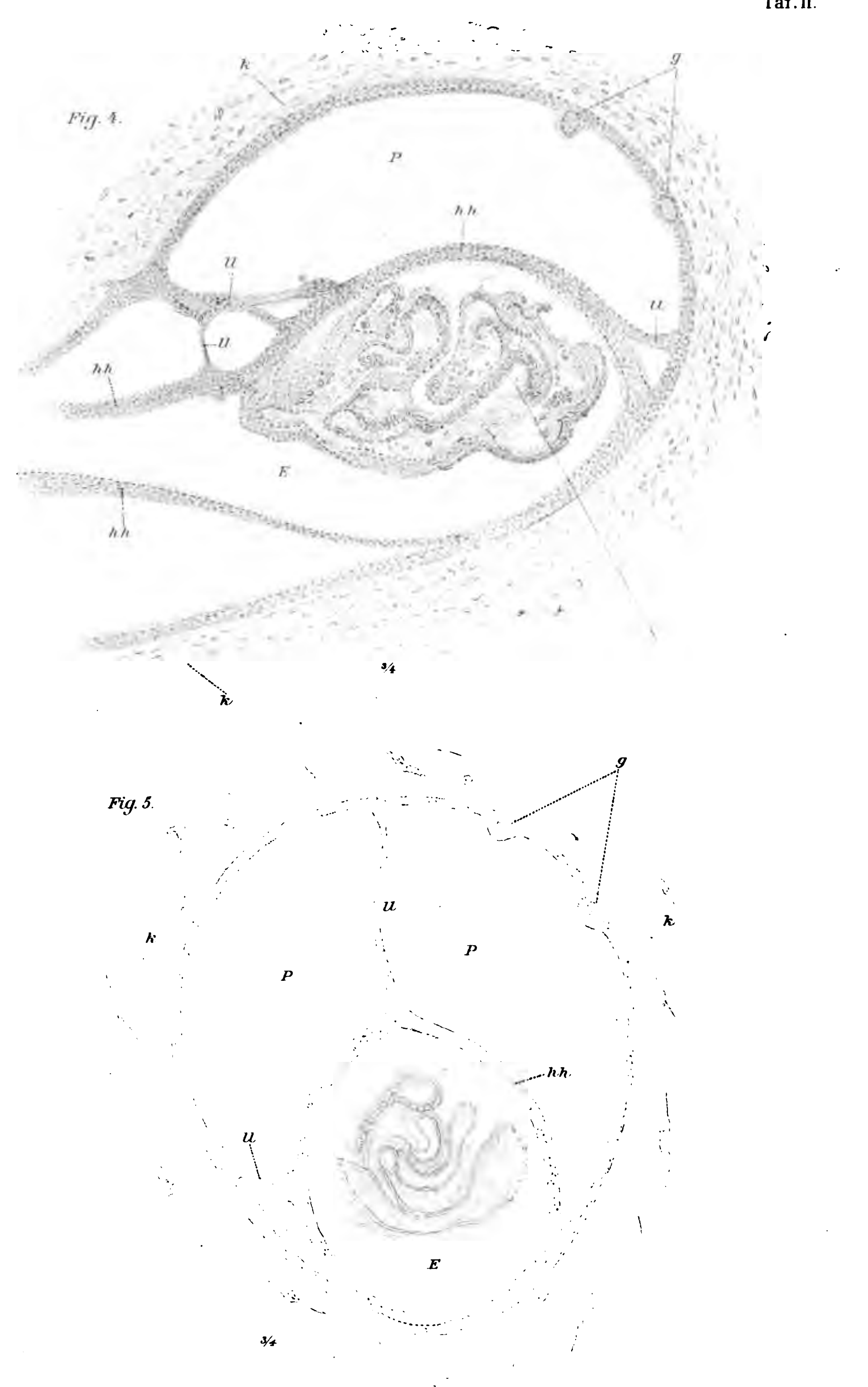
*Fig. 2.*

P

hh

1/5

F. Veith gez. — Verlag v. J. F. Bergmann, Wiesbaden. — Lith. Anst. v. C. Kirst, Leipzig.




F. Veith gez.

Verlag v. J. F. Bergmann, Wiesbaden.

Lith. Anst. v. C. Kirst, Leipzig.

*Fig. 6.*

3/7

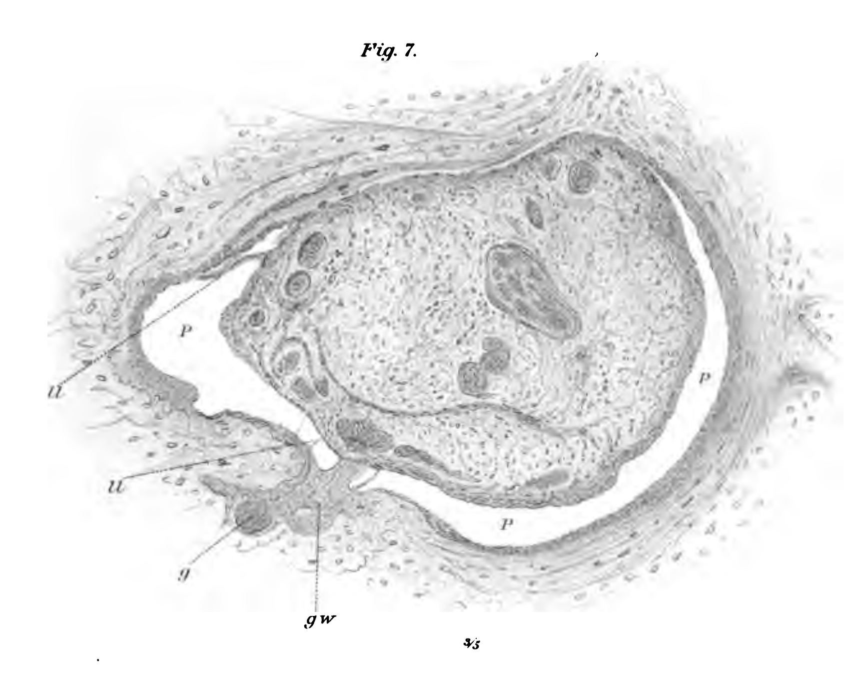
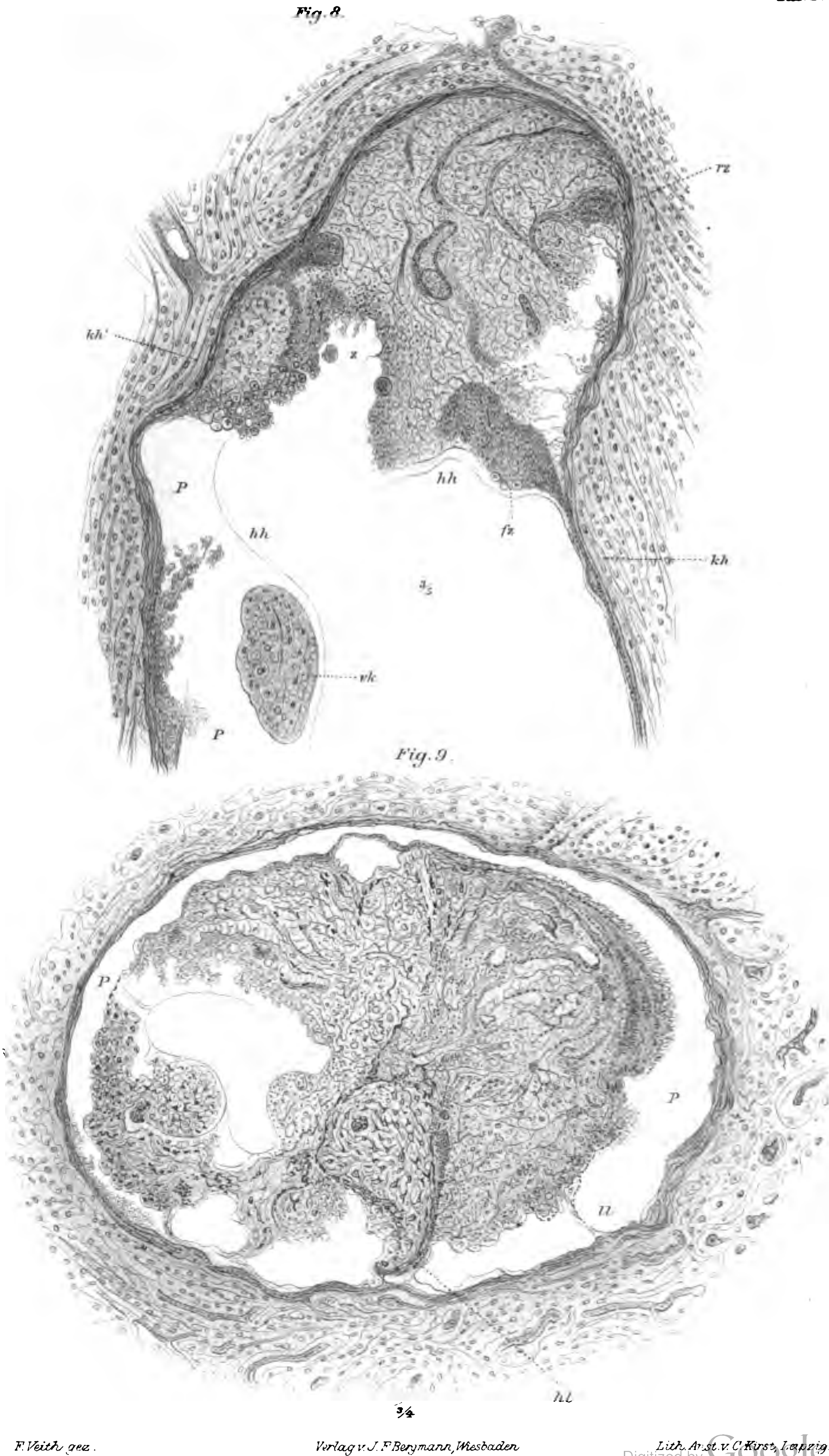



*Fig. 7.*

3/5

F. Vath gez. Verlag v. J. F. Bergmann, Wiesbaden. Lith. Anst. v. C. Kirst, Leipzig.




F. Veith gez.

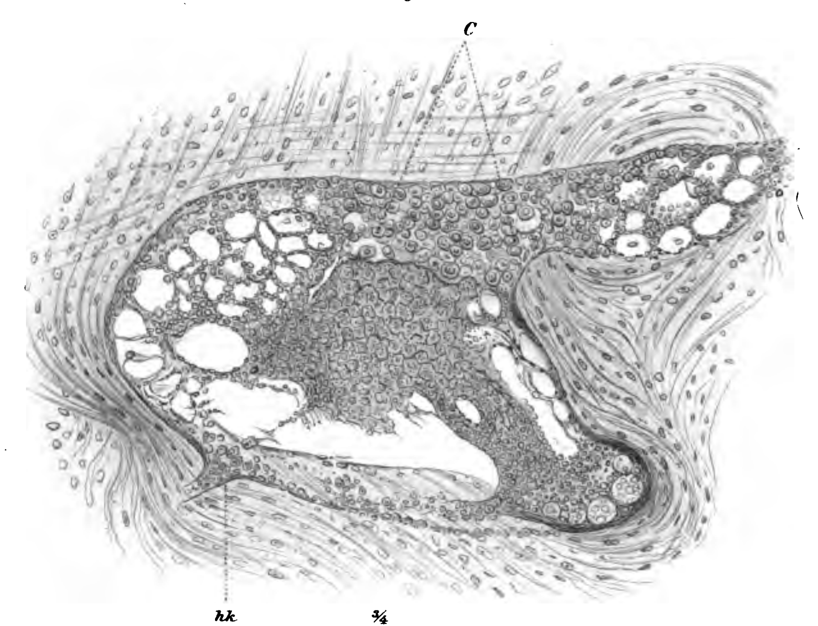
Verlag v. J. F. Bergmann, Wiesbaden

Lith. Anst. v. C. Kirst, Leipzig.

*Fig. 10.*

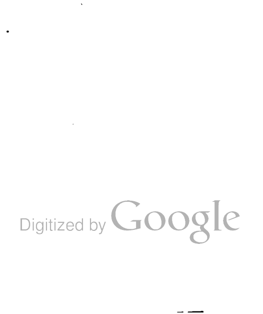
a
rz
rz
rz

*Fig. 11.*

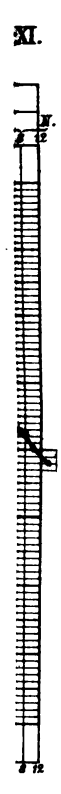



*F. Veith gez.* *Verlag v. J. F. Bergmann, Wiesbaden.* *Lith. Anst. v. C. Kirst, Leipzig.*

·ommelhölenentzündung, rechts ohne, links mit Perforation. Taf. VI-VIII.


Digitized by Google

XI.



**dextra.**



1.V | 2.V | 3.V | 4.V | 5.V | 6.V | 7.V | 8.V | 9.V | 10.V | 11.V

N. T.

Perforation.

*Otitis diphtherica dextra.*

2.VI | 3.VI | 4.VI | 5.VI | 6.VI | 7.VI | 8.VI | 9.VI | 10.VI | 11.VI

N. T.



Verlag v. J. F. Bergmann, Wiesba-

# X.

# Statistische Ergebnisse über die diagnostische Verwendbarkeit des Rinneschen Versuches und eine daraus sich ergebende Erklärung für die physiologische Function des Schallleitungsapparates.

---

Dem Andenken des am 22. November 1886 verstorbenen Prof. Dr. **Albert Burckhardt-Merian** in Basel

gewidmet von

**Friedrich Bezold in München.**

Mitten in der vorliegenden Arbeit traf mich die Nachricht von dem Verluste, welchen die Ohrenheilkunde durch den Tod unseres allverehrten Burckhardt-Merian erlitten hat. Ich kann mir nicht versagen, hier einige Worte vorauszuschicken, welche den vielgeliebten Freund betreffen. Allen Besuchern des internationalen Congresses zu Basel wird die meisterhafte Leitung dieser Versammlung durch ihren Präsidenten Burckhardt-Merian in unvergesslicher Erinnerung bleiben. Seine umfassende Arbeit über vergleichende Hörprüfungen, welche er damals den Fachgenossen vorlegte, hat nach allen Seiten Anregung und neue Gesichtspunkte gegeben. Auch ich habe durch dieselbe erneuten Antrieb erhalten, eine Untersuchungsmethode weiter auszubauen, deren Bedeutung mir immer unzweifelhafter wird. Burckhardt war damals zu anderen Resultaten gekommen. Ihn vor Allem hatte ich bei der Abfassung der folgenden Arbeit im Auge und hoffte ich für meine Anschauung zu gewinnen. Denn unter seinen vielen Vorzügen war dies einer seiner schönsten, dass er bei der Beurtheilung von Neuem zuerst nach dessen Wahrheit und zuletzt nach seiner eigenen früheren Ueberzeugung fragte. Nun bleibt mir nichts mehr übrig, als diese Arbeit als Zeichen schmerzlichen Gedenkens auf sein frühzeitiges Grab niederzulegen.

---

Für die Untersuchung auf seine Function bietet das Gehörorgan, so viel auch unsere Hörmesser zu wünschen übrig lassen, doch eine Eigenthümlichkeit, welche es vor den anderen Sinnesorganen voraus hat; sie besteht darin, dass wir ihm die gleichen Erregungsreize auf zwei verschiedenen Wegen, sowohl per Luft als per Knochen, zuführen und dass wir von den Kranken die Intensitäts-Verhältnisse einer Tonquelle von der gleichen Stärke, welche successive per Luft und per Knochen einwirkt, direct miteinander vergleichen und messen lassen können.

Seit der Entdeckung von E. H. Weber, dass eine auf den Scheitel aufgesetzte Stimmgabel in dem verschlossenen Ohre besser gehört wird, als in dem offen bleibenden, haben die Ohrenärzte diagnostische Schlüsse aus dieser Beobachtung zu ziehen gesucht, welche ebenso bei einfacher Obturation des Gehörganges wie bei den verschiedensten Störungen am Schallleitungsapparat als eine regelmässig wiederkehrende erkannt wurde[1]).

Der Webersche Versuch gibt uns nicht eine Vergleichung der Knochenleitung mit der Luftleitung, sondern nur eine Vergleichung der Knochenleitung zwischen dem stärker afficirten einen Ohre und dem weniger afficirten oder intacten anderen.

Um die Luft- und die Knochenleitung eines Untersuchten miteinander zu vergleichen, können wir in dreifacher Weise vorgehen:

I. Die einfachste Methode, um die Luft- oder, wie wir sagen können, aëro-tympanale Leitung mit der osteo- oder cranio-tympanalen, wie sie, dem in Wirklichkeit von ihr eingeschlagenen Wege entsprechend, von Hensen genannt worden ist, zu vergleichen, besteht darin, dass wir eine angeschlagene Stimmgabel, die möglichst frei von Obertönen ist, zuerst vor dem Ohre und dann, nachdem sie noch einmal angeschlagen, von irgend einer Stelle des Schädels abklingen lassen. Diese Methode setzt voraus, dass beide Male ein gleich starker Anschlag an der gleichen Stelle der Stimmgabel stattfindet, zu welchem Zwecke neuerdings Eitelberg[2]) einen, wie es scheint, ganz geeigneten Apparat angegeben hat. Für die Knochenleitung bleibt aber trotzdem eine sehr wesentliche Fehlerquelle bestehen, welche in der Unmöglichkeit liegt, den Druck ganz gleichmässig zu bemessen, mit welchem die Stimmgabel auf den Schädel aufgesetzt wird.

---

[1]) Im Lehrbuch von Schwartze, Bd. I, S. 54, finden sich einige historische Notizen über Benützung der Knochenleitung zu diagnostischen Zwecken, welche bis zum Jahre 1509 zurückreichen. — [2]) Gehörsprüfungen an 100 Individuen etc. Diese Zeitschr. Bd. XVI, S. 101.

II. Methode. Theilweise wird dieser Fehler vermieden, wenn wir sowohl die a. t. als die o. t. Leitung des kranken Ohres durch diejenige eines normalen, z. B. unseres eigenen Ohres, ergänzen, indem wir messen, um wie viel die Stimmgabel von dem letzteren länger oder umgekehrt kürzer gehört wird und die so gewonnenen Differenzen zum Vergleiche miteinander heranziehen.

Die III. Methode, der Rinnesche Versuch, nimmt ausschliesslich Rücksicht auf den Rest von Zeit, um welchen die Stimmgabel per a. t. Leitung oder, unter pathologischen Verhältnissen, per o. t. Leitung von dem geprüften Ohre selbst noch weiter gehört wird, als durch die andere Leitung.

Obgleich Rinne diesen Versuch an die Spitze seiner bereits 1855 mitgetheilten Beiträge zur Physiologie des menschlichen Ohres stellte, sein immer constantes Ergebniss am gesunden Ohre hervorgehoben und auch seine Bedeutung für unsere differentielle Diagnose schon richtig erkannt hat, blieb derselbe doch praktisch unverwerthet, bis im letzten Jahrzehnt Lucae durch seine consequente Verwendung dieser Untersuchungsmethode bei den chronischen Formen von Schwerhörigkeit mit sonstigem negativem Befund es erreicht hat, wieder die allgemeine Aufmerksamkeit der Fachcollegen derselben zuzuwenden.

Die sämmtlichen eben aufgezählten Methoden wurden seitdem von einer Reihe von Autoren mit Zuhilfenahme sonstiger Hörprüfungen und Untersuchungsmomente auf ihren diagnostischen Werth geprüft und theils die eine, theils die andere als die brauchbarere in den Vordergrund gestellt; trotzdem sind wir noch weit davon entfernt, eine Einigung darüber erzielt zu haben, welche derselben den theoretischen Anforderungen und praktischen Bedürfnissen am besten entspricht.

In den letzten 6 Jahren habe ich, ohne die übrigen Methoden zu vernachlässigen, in jedem Falle, wo bei wenig ausgesprochenen oder ganz mangelnden Veränderungen am Trommelfelle und bei der Auscultation die Diagnose zwischen Erkrankung des schallzuleitenden oder schallpercipirenden Apparates zweifelhaft bleiben musste, den Rinneschen Versuch zur Entscheidung herangezogen und in den letzten 3 Jahren auch in jedem einzelnen Falle die Zeit seines Ausfalles in Zahlen mir notirt.

In der Versammlung befreundeter Ohrenärzte zu München (1885 [1])

---

[1]) Erklärungsversuch zum Verhalten der Luft- und Knochenleitung beim Rinneschen Versuch etc. München 1885, Finsterlin.

habe ich auch eine theoretische Erklärung dafür zu geben gesucht, warum die o. t. Leitung in oft so auffälliger Weise die a. t. Leitung bei den am Schallleitungsapparate spielenden Processen an Dauer übertrifft, welche ziemlich allgemeine Zustimmung, zu meiner Freude auch von Lucae selbst, gefunden hat: Als die wesentlichste Ursache, welche die Knochen- gegenüber der Luftleitung begünstigt, wurde von mir die vermehrte Anspannung des Leitungsapparates bezeichnet, wie wir eine solche in der grossen Mehrzahl der Mittelohr-Erkrankungen als vorliegend annehmen dürfen.

Für viel schwieriger halte ich es, an einem grösseren Krankenmaterial den statistischen Nachweis für die Bedeutung und praktische Verwerthbarkeit des Rinneschen Versuches zu erbringen, um so mehr, als in der letzten Zeit bereits eine Reihe von statistischen Untersuchungen mitgetheilt worden sind, welche nur zum kleineren Theile unseren Voraussetzungen ungefähr entsprechende, meist zweifelhafte, theils sogar ziemlich negative Resultate geliefert haben.

Betrachten wir zunächst theoretisch die oben genannten verschiedenen Methoden auf die relative Zuverlässigkeit, welche jede derselben zu geben verspricht, so verlangt der Webersche Versuch vom Kranken, dass er sein Augenmerk gleichzeitig auf die Gehörseindrücke beider Seiten richtet und sich entscheidet, welcher von beiden überwiegt oder, bei mehr ausgesprochener Differenz, in welche Seite der Ton ausschliesslich klingt. Bereits v. Troeltsch hat in seinem Lehrbuch hervorgehoben, wie schwer dies vielen auch intelligenten Kranken fällt. Es gilt dies insbesondere gerade für die chronischen Fälle, für welche die Knochenleitung uns so ziemlich allein übrig bleibt, um einen diagnostischen Entscheid zu geben, während bei den acuten und subacuten Mittelohrcatarrhen und Eiterungen, ebenso bei den auf die Tuba beschränkten Processen die Angaben der Kranken in dieser Beziehung gewöhnlich viel präciser lauten. Wie häufig die chronischen Affectionen sich ziemlich gleichmässig auf beiden Seiten geltend machen, davon soll die unten folgende Zusammenstellung ein Bild geben. In diesen letzteren Fällen müssen wir auf eine Entscheidung durch den Weberschen Versuch natürlich von vorneherein verzichten.

Bei den drei übrigen Methoden hat der Kranke nicht die relative Stärke des beide Seiten gleichzeitig treffenden Schallreizes abzuwägen, sondern er hat die Grenze der Hörbarkeit sowohl für die o. t. als für

die a. t. Leitung nacheinander zu bestimmen; es handelt sich also dabei ausschliesslich um die zweimalige Feststellung eines Schwellenwerthes für den Kranken. Ebenso wie die Reizschwelle als bequemes und relativ zuverlässiges Hülfsmittel einer grossen Reihe von psychophysischen und physiologischen Untersuchungen, speciell auch für das Gehörorgan, zu Grunde gelegt ist, sind wir berechtigt uns des gleichen Mittels auch für unsere diagnostischen Prüfungen des kranken Ohres zu bedienen. Nach Vierordt[1]) „können allerdings die Empfindungsstärken zweier Individuen nicht direct miteinander verglichen werden, wohl aber ihre Schwellenempfindungen, von denen wir selbstverständlich und ganz unbestreitbar annehmen müssen, dass sie gleich inhaltlich sind", weshalb auch diesen Messungen „gar nichts subjectives anhaftet".

Dass die Fehler bei Bestimmung der Schwellenwerthe des Hörvermögens nur relativ klein ausfallen, geht auch aus einer grösseren Untersuchungsreihe von Hessler[2]) hervor, welche er an sich selbst mit Stimmgabeln angestellt hat. Trotzdem von demselben stark tönende und langsam ausklingende Stimmgabeln benützt wurden, fielen die Zahlenunterschiede in seinen einzelnen Versuchsreihen so gering aus, dass sie gegen die Dauer der Hörbarkeit seiner Stimmgabeln im Ganzen, wenigstens für Messungen zu praktischen Zwecken, nicht in Betracht zu kommen brauchen.

Welche von den angeführten drei Methoden für die Prüfung des Verhältnisses zwischen o. t. und a. t. Leitung wir vorziehen und als die regulär in allen Fällen durchzuführende wählen sollen, das hängt meines Erachtens mehr von praktischen Erwägungen ab.

Bei der ersten Methode muss zunächst an einer grösseren Reihe von normalen Gehörorganen die Zeitdauer für die Hörbarkeit der benützten Stimmgabel in Luft- und Knochenleitung festgestellt werden, da wir eine Normalstimmgabel noch nicht besitzen. Bei den Methoden II und III ist dagegen eine vorausgehende Bestimmung der normalen Schallzeit für die Stimmgabel nicht nothwendig. Ebenso sind wir bei diesen beiden Methoden auch unabhängig von der Stärke des Anschlages der Stimmgabel. Wenn wir bei der II. Methode nur die Zeit messen, welche zwischen der Schwellenempfindung des kranken und unseres gesunden Ohres sowohl für die a. t. als die o. t. Leitung verläuft und bei der

[1]) Die Schall- und Tonstärke etc. Tübingen 1885. — [2]) Arch. f. Ohrenheilk. Bd. XVIII, S. 227.

III. Methode, dem Rinneschen Versuch, ausschliesslich an dem kranken Ohre die Zeit messen, welche zwischen der Schwellenempfindung beim Hören durch die Knochenleitung und der Schwellenempfindung beim Hören durch die Luftleitung liegt, oder umgekehrt, so ist es gleichgültig, wie stark die Stimmgabel ursprünglich geklungen hat, und die an einer Reihe von Kranken in der gleichen Weise gefundenen in Secunden ausgedrückten Zahlenwerthe sind unmittelbar miteinander vergleichbar, wenn sie nur mit ein und derselben Stimmgabel angestellt sind. Um Ermüdung zu vermeiden, wird man natürlich immer gleich mit einem möglichst schwachen Ton beginnen.

Da bei der grossen Zahl von Kranken, für welche wir dieser Untersuchung zur Feststellung der Diagnose bedürfen, die Nothwendigkeit, sie in Anwendung zu ziehen, unzähligemale an uns in der Praxis herantritt, so haben wir auch Rücksicht zu nehmen auf die Zeit, welche die verschiedenen Methoden für sich in Anspruch nehmen, und werden derjenigen den Vorzug geben, welche uns am raschesten brauchbare Resultate gibt. Wir müssen um so mehr darauf bedacht sein, bei den einzelnen Versuchen Zeit zu sparen, als die übereinstimmenden Untersuchungsergebnisse Anderer ebenso wie meine eigenen es als unbedingt wünschenswerth erscheinen lassen, in jedem Falle mit mehreren, zum mindesten mit zwei Stimmgabeln von weit auseinander liegender Tonhöhe zu prüfen.

Am raschesten ausführbar und am wenigsten ermüdend ist der Rinnesche Versuch. Wir erfahren durch denselben allerdings nicht direct, um wieviel das Hörvermögen gegenüber einem gesunden Ohre in a. t. und in o. t. Leitung verkürzt oder für letztere verlängert ist, aber er gibt uns dafür dasjenige Verhältniss an, welches erfahrungsgemäss bei den uns hier interessirenden Erkrankungsformen den grössten Schwankungen unterliegt und welches daher für ihre Differenz den prägnantesten Zahlenausdruck darstellt, während die Angabe Rinnes, dass am gesunden Ohre der Versuch immer gleichmässig positiv ausfällt, von allen Autoren übereinstimmend bestätigt wird.

Nothwendig erscheint es allerdings, den Rinneschen Versuch wenigstens durch die Prüfung der o. t. Leitung mittelst der II. Methode zu ergänzen. Nachdem bereits aus der durch Roosa veranlassten Arbeit Emerson's [1]) zu ersehen war, wie häufig die Knochen-

---

[1]) Diese Zeitschr. Bd. XIII, S. 53.

leitung eines erkrankten Ohres die Leistungsfähigkeit des gesunden in dieser Beziehung übertrifft, hat insbesondere Schwabach in seiner umfangreichen statistischen Zusammenstellung über den Werth des Rinneschen Versuches[1]) etc. sein specielles Augenmerk darauf gerichtet, um welche Zeit eine auf den Scheitel aufgesetzte Stimmgabel vom Schwerhörigen kürzer oder länger gehört wird als vom Normalhörenden, und hat in dem positiven oder negativen Ausfalle dieses Versuches eine wesentliche weitere Stütze für unsere Differentialdiagnose zwischen Erkrankungen des mittleren und inneren Ohres gefunden.

Es wäre zwar auch wünschenswerth die Verkürzung der Zeitdauer für die Luftleitung gegenüber einem gesunden Ohre (nach Methode II gemessen) in jedem Einzelfalle und für verschieden hohe Stimmgabeln zu kennen; diese Messung gibt jedoch, insbesondere für langsam ausklingende Stimmgabeln mit tiefem Tone, relativ die stärksten Schwankungen bei Wiederholung am gleichen Individuum, wie dies auch von Schwabach hervorgehoben wird, während sich ihm die Perceptionsdauer durch die Knochenleitung als sehr viel constanter erwies. Mit mehr Vortheil lässt sich dagegen die Luftleitung für die hohen Töne durch die Lucae'schen $c^{IV}$- und $fis^{IV}$-Stimmgabeln nach der obigen von diesem Autor angegebenen Methode prüfen. Unentbehrlich erscheint mir aber ausserdem die Verwendung des von Burckhardt-Merian eingeführten Galton'schen Pfeifchens für die Prüfung des obersten Theiles der Scala, welches gegenüber den Klangstäben den grossen Vortheil bietet, dass es die obersten drei Octaven unseres Hörvermögens in continuirlicher Tonfolge in sich enthält. Theoretisches Postulat wäre es ja eigentlich, die ganze Scala oder wenigstens eine über die ganze Scala gleichmässig vertheilte grössere Reihe von Tönen, etwa die sämmtlichen Octaven, wie dies Hartmann in einer grösseren Reihe von Fällen wenigstens für den am meisten in die Wagschale fallenden mittleren Theil der Scala durchgeführt hat, auf ihre o. t. und a. t. Leitung zu prüfen; die volle Ausführung dieses Postulates ist aber praktisch einfach ebenso ein Ding der Unmöglichkeit, wie die Construction eines dieser idealen Anforderung entsprechenden Hörmessers, schon aus dem Grunde, weil einerseits die tiefsten Stimmgabeln nicht obertönefrei zu erhalten sind und andererseits schon bei einer Höhe der Stimmgabeln über $a^{II}$ die Knochen-

[1]) Diese Zeitschr. Bd. XIV, S. 61.

leitung überhaupt nicht mehr gut isolirt geprüft werden kann, da stärker klingende Stimmgabeln, wie wir sie zur Prüfung der meisten hier einschlägigen Fälle benöthigen, per Luft so intensiv und auf solche Entfernung klingen, dass der Ausschluss der Luftleitung dadurch unausführbar wird.

Wir müssen uns daher nothgedrungen, insbesondere für eine regelmässig in allen Fällen zu verwendende Untersuchung, mit einer beschränkten Auswahl von Tönen für die Prüfung begnügen und werden denjenigen den Vorzug geben, deren Perception erfahrungsgemäss am häufigsten Veränderungen erleidet, das sind die hohen und tiefen Töne.

In erster Linie aber ist der für unser praktisches Hörbedürfniss wichtigste mittlere Theil der Scala einer regelmässigen Prüfung zu unterwerfen.

Zu letzterem Zwecke wird seit Jahren von mir die in den Händen der Musiker befindliche $a^I$-Stimmgabel verwendet, von der ich ein Exemplar besitze, das bei mittelstarkem Anschlage obertönefrei ist. Die Länge ihrer Zinken beträgt 8,2 Cm., ihre Breite $9^1/_2$, ihre Dicke etwas über 3 Mm. Der dünn am Bogen ansitzende Stiel endet in einem runden Knopfe. Frei in der Luft abschwingend klingt dieselbe für den Normalhörenden 80 Secunden, auf den Scheitel aufgesetzt 11 Secunden und dann per Luft am Ohre noch weiter bis zu 30 Secunden.

Obgleich ihr Ton um ein ziemliches Stück höher in der Scala liegt, als die bisher in der Regel von den Autoren zum Rinneschen Versuch benützten Gabeln c und $c^I$, so wird die unten folgende Zusammenstellung doch zeigen, dass mit diesem mittleren Tone der musikalisch verwertheten Scala noch so auffällig verschiedene Werthe mittelst des Rinneschen Versuches zu erhalten sind, dass uns diese Stimmgabel schon für sich allein meist diagnostisch genügende Resultate zu geben vermag.

In der letzten Zeit ist mir eine zweite tiefe Stimmgabel zur Controle und Ergänzung der Ergebnisse mit $a^I$ unentbehrlich geworden. An einer grossen Contra-A-Stimmgabel mit einem drei Octaven tiefer liegenden Ton, welche ich mir fertigen liess und deren Zinken ohne den Griff 35 Cm. lang sind, wirken die Obertöne zu störend, andererseits ist sie durch ihre Grösse für den gewöhnlichen Gebrauch unhandlich. Dagegen habe ich eine allerdings ebenfalls ziemlich grosse A-Stimmgabel (zwei Octaven tiefer als $a^I$) erhalten, welche mir sowohl für die Prüfung der

Knochenleitung allein, als für den Rinneschen Versuch, wie die unten folgenden Tabellen zeigen werden, so wesentliche Dienste leistet, dass ich ihre Anwendung in der von mir benutzten Form empfehlen kann. Die Länge der Zinken beträgt 25 Cm., ihre Breite 19 und ihre Dicke $7^1/_2$ Mm. Ursprünglich waren auch an dieser Stimmgabel die Obertöne sehr störend. Durch eine einfache Vorrichtung konnte ich dieselben soweit eliminiren, dass sie jetzt bei mässig starkem Anschlage nicht mehr hörbar sind. Es wurde nämlich um den Stiel ein Eisenring gelegt und an Stiel und Basis der Zinken angelöthet. Versuche haben ergeben, dass, wenn dieser Ring in genügender Breite den Bogen der Gabel mit den beiden Knotenpunkten deckt, die Obertöne gänzlich, sogar bei starkem Anschlage, verschwinden, wobei allerdings die Gabel auch an Intensität ihres Grundtones beträchtlich verliert. Lässt man nun den Ring zu beiden Seiten so weit abfeilen, dass die Obertöne bei starkem Anschlage gerade erscheinen, so erhält man gleichzeitig wieder eine stärkere Intensität des Grundtones, der bei mässigem Anschlage auch obertönefrei ist.

Diese Stimmgabel wird nach mittelstarkem Anschlage frei in der Luft schwingend circa 90 Secunden lang vor dem normalen Ohre gehört. Auf den Scheitel aufgesetzt klingt sie durchschnittlich 24 und per Luft am Ohre noch weitere 42 Secunden.

Leider ist es nicht allein die Grösse und die Form der Gabeln, von welcher ihre Schwingungsstärke und insbesondere das Vorhandensein von mehr oder weniger intensiven Obertönen abhängig ist, sondern auch das Material, aus welchem dieselben gefertigt sind; es ist dies ja die gleiche Erfahrung, wie sie zur Genüge vom Geigenbau her bekannt ist. Dieser Umstand ist es auch, an welchem die Herstellung vollkommen einheitlicher Stimmgabeln, auch bei genauem Einhalten der Grössenverhältnisse, scheitert. Eine in ihrer Form und Grösse der obigen gleiche Stimmgabel, welche ich für das Ambulatorium anfertigen liess, tönt zwar so ziemlich ebenso lang, aber sie ist durchaus nicht so frei von Obertönen ausgefallen, was mir durch eine etwas zu starke Härtung des Stahls bedingt zu sein scheint. Die Resultate, welche mit der letzteren zu erhalten sind, unterscheiden sich wesentlich von denen der bisher benutzten A-Gabel, welche für die unten folgenden Tabellen zur Verwendung kam, indem viel seltener sich Fälle finden, in denen sie per Luft überhaupt unhörbar ist, was bei meiner von Anfang an in Gebrauch stehenden Stimmgabel, wie wir sehen werden, ganz auffällig häufig vorkommt.

Die A-Stimmgabel hat ein Gewicht von 860, die $a^{I}$-Stimmgabel von 60 Grm. Das grosse Gewicht der ersteren ist zwar für den Gebrauch etwas unbequem, bringt uns aber andererseits auch einen Vortheil für die Gleichmässigkeit der mit ihr gewonnenen Untersuchungsresultate. Auf die Dauer der Knochenleitung ist, wie oben bereits erwähnt, unter anderem auch die Stärke des Druckes von Einfluss, mit welchem die Stimmgabel auf den Scheitel aufgesetzt wird. Je stärker der Druck, d. h. je vollkommener die Berührung mit der Knochenunterlage ist, desto ungehinderter wird der Schallabfluss auf dieselbe stattfinden, desto rascher wird also die Stimmgabel abklingen. Der verwendete Druck lässt sich nun bei der grossen Stimmgabel in sehr einfacher Weise für jede Untersuchung gleichmässig reguliren, wenn wir den Griff der senkrecht auf den Scheitel aufgesetzten Gabel nur leicht in der Hand halten und sie, ohne einen Druck auf den Schädel auszuüben, durch ihre eigene Schwere wirken lassen. Damit ist eine Fehlerquelle ausgeschlossen, welche jeder Untersuchung mit kleineren Stimmgabeln, auch mit der von mir verwendeten $a^{I}$-Stimmgabel gemeinsam anhaftet.

Eine Feststellung der Brauchbarkeit des Rinneschen Versuches und der übrigen Methoden von Stimmgabel-Untersuchungen auf statistischem Wege hat ihre ganz besonderen Schwierigkeiten. Es ist bekannt genug, wie mangelhaft fundirt unsere Differentialdiagnose zwischen den chronischen Erkrankungen des Schallleitungs- und Schallperceptions-Apparates in allen den Fällen ist, wo uns am Lebenden positive Symptome von Seiten des Trommelfelles und des Paukenhöhleninhaltes, andererseits nervöse Symptome und in dieser Richtung verwerthbare anamnestische Momente fehlen. Wie vorsichtig wir in der Beurtheilung von oft verhältnissmässig hochgradigen Veränderungen am Trommelfelle für unsere Diagnose des der Schwerhörigkeit zu Grunde liegenden Leidens sein müssen, ist ebenfalls seit v. Troeltsch oft genug hervorgehoben worden, und habe ich neuerdings auch für das kindliche Lebensalter gelegentlich meiner Schuluntersuchungen [1]) gründlich erfahren.

Wenn wir daher irgend welche bindende Schlussfolgerungen aus den Ergebnissen des Rinneschen Versuches und der übrigen Stimmgabel-Untersuchungen ziehen wollen, so dürfen wir unseren Zusammenstellungen nicht, wie dies allgemein in den statistischen Mittheilungen

[1]) Diese Zeitschr. Bd. XIV u. XV und Separatausgabe, Bergmann, Wiesbaden 1885.

über den Rinneschen Versuch geschehen ist, die von uns gestellten allgemeinen Diagnosen für unsere Beurtheilung zu Grunde legen. Wenn der Maassstab, welchen wir anlegen, selbst ein durchaus unzuverlässiger ist, so werden auch die Antworten auf die Fragen, welche wir an das Untersuchungsmaterial stellen, zweifelhaft und unentschieden ausfallen müssen.

Wir können aber auch den umgekehrten Weg gehen und bei der Eintheilung der Fälle nicht von unserer allgemeinen Diagnose, sondern von dem Ausfalle des Rinneschen Versuches selbst ausgehen. Derselbe zeigt, wenigstens bei einer grossen Anzahl von Schwerhörigkeiten, so colossale Unterschiede in seinem Verhalten, dass Irrthümer auch von Seiten weniger intelligenter Kranken zum mindesten für diese Fälle mit ziemlicher Sicherheit ausgeschlossen sind. Der gleichmässig positive Ausfall des Rinneschen Versuches am normalen Ohre berechtigt uns zu der Annahme, dass auch den auffälligen Abweichungen, welche wir so häufig in seinem Verhalten vom normalen bei Schwerhörigen beobachten, rein physikalische Ursachen im Ohre selbst zu Grunde liegen, wie wir sie für seinen gleichmässigen Ausfall in der Norm anzunehmen gezwungen sind.

Es lassen sich in dieser Beziehung besonders zwei Gruppen scharf scheiden, die eine, bei welcher trotz hochgradiger beiderseitiger Schwerhörigkeit der Rinnesche Versuch annähernd gleich ausfällt wie im normalen Ohre, die andere, bei welcher beiderseitig die Knochenleitung an Dauer die Luftleitung nicht nur erreicht, sondern mehr oder weniger bedeutend überwiegt. Wegen der Beeinflussung der Knochenleitung durch das gesunde Ohr thun wir gut, für unsere Vergleichung vorerst einseitig Schwerhörige ganz auszuschliessen, ebensowenig können wir eine Entscheidung von Fällen erwarten, in denen der Rinnesche Versuch auf der einen Seite positiv, auf der anderen Seite negativ gefunden wird; auch von diesen Fällen müssen wir vorerst absehen.

Finden wir nun, dass auch die übrigen Stimmgabel-Untersuchungen in jeder der beiden obigen differenten Gruppen eine gewisse Uebereinstimmung unter sich zeigen, und dass ferner sonst eine grössere Anzahl von Eigenthümlichkeiten in der Symptomenreihe bei jeder derselben in einer gewissen Regelmässigkeit wiederkehrt, so sind damit neue und, wie ich glaube, verlässigere Anhaltspunkte für die Verwerthbarkeit des Rinneschen Versuches gewonnen.

Diesen Weg habe ich in der Zusammenstellung der unten folgenden Tabellen eingeschlagen, in denen mir das Verhalten des Rinneschen

Versuches bei Verwendung der $a^I$-Stimmgabel als Grundlage der Eintheilung gedient hat.

Um ein Urtheil zu gewinnen, wie häufig dieser Versuch uns ein ausschlaggebendes Resultat zu liefern vermag, ist in den Tabellen die Gesammtzahl der hier in Betracht kommenden Schwerhörigen, welche während des ersten Halbjahres 1886 in meiner Privatpraxis zur Beobachtung kamen, aufgenommen worden. Diese Tabellen umfassen also alle diejenigen von Januar bis Juli 1886 beobachteten Fälle, in welchen bei intactem Trommelfelle die Inspection sowohl wie die Luftdouche mangelhafte oder keine Anhaltspunkte für die Ursache der vorliegenden Schwerhörigkeit gab; ausgeschlossen aus den Tabellen sind alle acuten und subacuten catarrhalischen Formen, ferner alle Tubenprocesse und alle chronischen Mittelohrcatarrhe mit gleichzeitig ausgesprochener Tubenaffection und Ansammlung von Secret, ebenso alle als Folgezustände von vorausgegangener Otitis media purulenta erkennbaren Formen, also alle ausgedehnteren Narben und Verkalkungen im Trommelfelle[1]), endlich die Fälle von einseitiger vollständiger Taubheit.

Leider entbehren die gegebenen Tabellen mit Rücksicht auf die einzelnen Untersuchungsmomente der wünschenswerthen Vollständigkeit, weil ich theils im Anfange überhaupt nicht alle Momente berücksichtigte, theils in einzelnen Fällen mir die Vollendung der Untersuchung auf ein nächstes Mal aufsparte und nicht mehr durchführen konnte. Trotzdem scheue ich mich nicht, diese Zusammenstellungen vorzulegen, sie sollen ja eben zeigen, in wie weit eine allgemeine Verwendung des Rinneschen Versuches im Drange der Praxis durchführbar ist. Hat einmal ein bestimmter Gang der Untersuchung allgemeines Bürgerrecht erlangt, so ist zu hoffen, dass auch seine Durchführung regelmässiger eingehalten wird.

Was die Ausführung des Rinneschen Versuches betrifft, so wurde die $a^I$-Stimmgabel, nach mittelstarkem Anschlage mit einer ihrer Kanten auf die Kante einer Leiste von weichem Holz, senkrecht auf die Warzenfläche unter der Crista temporalis ohne Berührung der Muschel fest aufgesetzt und der Moment des Abklingens mit der Secundenuhr controlirt. Ebenso wie dies in den statistischen Arbeiten von Schwabach[2]) und Rohrer[3]) geschehen, wurde nun die Zeit gemessen,

[1]) Ein Theil der letzteren folgt zur Vergleichung in einer gesonderten Tabelle. — [2]) l. c. — [3]) Der Rinnesche Versuch etc. Zürich 1885.

welche sie noch, mit ihren Zinkenenden direct vor der Concha gehalten, in der Luft weiterklingt, und diese Zeit in Secunden als der Ausdruck für den positiven Ausfall des Versuches notirt. Wenn die Stimmgabel nach dem Abklingen vom Knochen per Luft nicht mehr gehört wurde, so habe ich mich dagegen nicht einfach mit diesem Ergebnisse der Untersuchung begnügt, wie dies bis jetzt allgemein geschehen ist, sondern es wurde nun der Versuch auch in umgekehrter Richtung angestellt, indem die mittelstark angeschlagene Stimmgabel zuerst frei schwingend vor das Ohr gehalten wurde. Sobald sie hier für die Luftleitung abgeklungen hat, wird sie auf den Warzentheil aufgesetzt und die Zeit ebenfalls in Secunden gemessen, welche sie allenfalls hier noch weiter forttönt.

Diese letztere gefundene Zeitdauer ist allerdings nicht schlechtweg vergleichbar mit derjenigen, welche sich bei positivem Ausfalle des Rinneschen Versuches ergibt, weil die Stimmgabel auf den Schädel aufgesetzt, ebenso wie auf jedem anderen festen Körper, in weniger als der Hälfte der Zeit abklingt, welche sie bei gleich starkem Anschlage, frei in der Luft schwingend, bis zum Verklingen gebrauchen würde. Es müssten also die auf dem letzteren Wege gefundenen Zahlen zum mindesten verdoppelt werden, um den bei positivem Ausfalle gewonnenen als gleichwerthig an die Seite gesetzt werden zu können. Wenn beispielsweise die Stimmgabel $a^I$, nachdem sie per Luft abgeklungen hat, vom Warzentheile noch weitere 10 Secunden gehört wird, so ist die a. t. Leitung nicht nur um die 30 Secunden gegenüber der o. t. Leitung verkürzt, um welche das normale Ohr sie per Luft länger hört als vom Knochen, sondern noch um die weiteren 10 Secunden, welche sie von dieser Stelle aus von Neuem klingt; da aber die Stimmgabel hier mindestens um die Hälfte rascher abschwingt, so beträgt die wirkliche Differenz dieses Ohres mindestens $30 + 2 . 10$, d. i. 50 Secunden verglichen mit dem Ausfalle des Rinneschen Versuches, wie er sich bei normalem Gehörorgane ergibt.

In den Tabellen wurde diese Ausrechnung nicht gemacht, sondern einfach die Zahl der Secunden notirt, um welche die a. t. Leitung die o. t. Leitung überwog und umgekehrt. In Wirklichkeit repräsentiren die gefundenen Differenzen also noch viel grössere Werthe, als sie durch die notirten Secundenzahlen ausgedrückt sind. Ich habe mich trotzdem auf diese direct gefundenen Zahlen beschränkt, weil mir

einerseits eine zu kleine Reihe von Messungen an normalen Gehörorganen vorliegt, um sicher das Verhältniss bestimmen zu können, welches zwischen der Zeitdauer der frei in der Luft abschwingenden und der auf fester Unterlage ruhenden Stimmgabel besteht, andererseits weil die Differenzen, auch wenn wir nur die Secundenzahlen betrachten, welche die Messung direct ergibt, gross genug ausfallen, um wenigstens in der grossen Mehrzahl der Fälle subjective Irrthümer und Beobachtungsfehler ausschliessen zu können und uns also sichere diagnostische Schlüsse zu gestatten.

Ganz in der gleichen Weise wie mit der $a^{I}$-Stimmgabel wurde der Rinnesche Versuch auch mit der A-Stimmgabel ausgeführt, nur wurde die o. t. Leitung hier nicht vom Warzentheile, sondern vom Scheitel aus gemessen, einestheils weil die letztere noch unvollkommener als die erstere auf ein Ohr zu localisiren ist, andererseits weil vom Scheitel, wie oben ausgeführt, der Druck, mit welchem die A-Stimmgabel aufgesetzt wird, gleichmässiger zu reguliren ist, indem man sie einfach durch ihre Schwere wirken lässt.

Für den Ausfall des Rinneschen Versuches wurden eine Reihe von Abkürzungen gewählt, welche noch einer kurzen Erörterung bedürfen. Die Bezeichnung „positiv" und „negativ" möchte ich nicht gerne für denselben entbehren und ich würde, um nach dem Vorschlage Politzer's[1]) Verwirrungen zu vermeiden, lieber für den Weberschen Versuch andere Bezeichnungen, z. B. W. im sch. (schlechteren) und W. im b. (besseren Ohr), wählen, weil wir es bei demselben nicht mit Zahlenwerthen wie beim Rinneschen Versuch zu thun haben.

Die bei diesem letzteren Versuche gefundene Secundenzahl stellt die Differenz zwischen der Zeitdauer der Luftleitung und der Knochenleitung dar. Bezeichnen wir die a. t. Leitung mit t und die o. t. Leitung mit $\vartheta$, so ist

$$t - \vartheta = x.$$

Ueberwiegt die Luftleitung über die Knochenleitung, wie dies regelmässig am normalen Ohre der Fall ist, so wird x eine positive Zahl, überwiegt dagegen die Knochenleitung, so wird dasselbe eine negative Zahl werden. — Fallen die Zeitdauer t und $\vartheta$ gleich lang aus, d. h.

[1]) Protocoll über die VII. Versamml. süddeutsch. und schweiz. Ohrenärzte in München. Rohrer, Aerztl. Intelligenzbl. (jetzt Münchener med. Wochenschr.) No. 23, 1885.

wird die Stimmgabel, wenn sie vom Knochen ausgeklungen hat, per Luft direct am Ohre nicht mehr gehört und umgekehrt auch nicht mehr vom Knochen, wenn sie vor dem Ohre ausgeklungen hat, so ist $x = \pm 0$.

Wird die Stimmgabel vom Knochen überhaupt nicht gehört, sondern nur eine beliebige Zeit in der Luftleitung, so wird in dem obigen Ausdruck $\vartheta = 0$, also $x = + t$.

Fällt dagegen die Luftleitung ganz aus und besteht blos Knochenleitung von beliebiger Zeitdauer, so ist $t = 0$ und also $x = - \vartheta$.

Ist endlich sowohl die Knochenleitung als die Luftleitung für eine Stimmgabel ganz aufgehoben, so wird auch die Differenz zwischen beiden gleich 0 und soll auch im Folgenden einfach mit 0 bezeichnet werden.

Wenn wir von dem letzteren Falle absehen, welcher nur ausnahmsweise bei noch vorhandenem geringem Hörvermögen für Conversationssprache vorkommt, so können wir also für den verschiedenen Ausfall des Rinneschen Versuches die folgenden fünf Bezeichnungen einführen, zwischen welchen sich derselbe bewegt:

$$+ t, \quad + x, \quad \pm 0, \quad - x, \quad - \vartheta,$$

wobei x in der Zahl der Secunden ausgedrückt wird, um welche Luft- oder Knochenleitung überwiegt.

Alle diese Ausdrücke wollen auf nichts weniger als auf mathematische Exactheit Anspruch machen, sie bezwecken weiter nichts, als bequeme und leicht verständliche Abkürzungen für unsere praktisch erreichbaren Untersuchungsresultate zu geben und haben als solche eine ähnliche Berechtigung, wie der längst acceptirte Ausdruck für die Sehschärfe von Snellen und die von Knapp und Prout in Analogie mit demselben eingeführten Bezeichnungen für die Hörschärfe, ja sie sind in ihrer Genauigkeit noch mangelhafter, weil das Abklingen nach Messungen an drei Stimmgabeln von Hensen[1]) nicht einmal gleichmässig stattfindet, sondern kürzere Zeit nach dem Anschlage eine Verlangsamung, später aber wieder eine Beschleunigung erfährt. Trotz ihrer Mängel möchte ich die Ausdrücke in Zahlen für unsere Stimmgabel-Untersuchungen nicht missen, da dieselben uns ja doch vor allem in ihren Extremen interessiren, und nur die stark ausgesprochenen Gegensätze, welche dabei zu Tage kommen, von uns zu Schlussfolgerungen verwerthet werden.

---

[1]) Handb. der Physiol. von Hermann Bd. III, S. 120.

Wie häufig beispielsweise die beiden entgegengesetzten Extreme + t und — 9 besonders bei der Benutzung tiefer Stimmgabeln zur Beobachtung kommen, wird uns ein Ueberblick über die Tabellen ergeben.

Ein Hörmesser, der in ebenso vollkommener Weise wie die tieferen Stimmgabeln für die vergleichende Prüfung von Luft- und Knochenleitung zu verwenden wäre und gleichmässiger abklingt wie diese, wird meines Erachtens kaum zu finden sein.

Die folgende Tabelle Ia und b enthält alle diejenigen von Januar bis Juli 1886 in meinem Privat-Ambulatorium beobachteten Fälle, bei denen doppelseitige Schwerhörigkeit ohne wesentliche Veränderungen sowohl am Trommelfelle als bei der Luftdouche vorlag und der Rinnesche Versuch mit der $a^{I}$-Stimmgabel negativ ausfiel.

In der Rubrik 3 ist die Hörweite für Flüstersprache und, wo diese nur mehr unsicher direct am Ohre oder gar nicht verstanden wurde, für mittellaute Conversationssprache in Centimetern verzeichnet.

Da sich mir bei der Untersuchung einer Zahl von 1282 kindlichen Gehörorganen [1]) in einem Raume von 20 Meter Diagonale ergeben hat, dass die relativ grösste Zahl von Gehörorganen (207) eine Hörweite von 20 und mehr Meter aufwiesen, während auf 19 Meter schon nur mehr 146 trafen und von hier ab für jeden Meter weniger eine kleinere Zahl von Gehörorganen gefunden wurde, so kann als normale Hörweite für meine Flüstersprache in Centimetern nach dem Ausdruck von Prout-Knapp $\frac{2000}{2000}$ angenommen werden, und ist zu jeder in der Rubrik 3 angegebenen Ziffer für Flüstersprache der Nenner 2000 zu ergänzen, zu der Hörweite für Conversationssprache aber, da diese ungefähr auf die dreifache Distanz gehört wird, der Nenner 6000. Bei Gelegenheit der Schuluntersuchungen hat sich mir ferner ergeben, dass meine Flüstersprache nahezu in derselben Entfernung wie Politzer's Hörmesser percipirt wird; ich glaubte daher auf die specielle Prüfung mit dem letzteren verzichten zu dürfen, da uns doch das Verständniss der Sprache weitaus am meisten interessirt und ihre Verwendung als Hörmesser mit den dort angegebenen Cautelen genügend sichere Resultate zu geben vermag.

Die Rubrik 4 enthält in ihrer ersten Abtheilung a) den Ausfall des Rinneschen Versuches mit Stimmgabel $a^{I}$ in Secunden aus-

---

[1]) Schuluntersuchungen über das kindliche Gehörorgan. l. c.

gedrückt, ihre zweite Abtheilung (b) 1. den Weberschen Versuch, welcher je nach seinem Ausfalle als „i. bess.“, oder „i schl.“, oder, wo die Kranken den Ton überhaupt nicht in ein bestimmtes Ohr zu verlegen vermochten, als „unentschieden“ bezeichnet wurde und 2. die Dauer des Abklingens von Stimmgabel $a^{I}$ auf dem Scheitel; die positiven Zahlen bedeuten hier die Zeit in Secunden, um welche die Kranken dieselbe auf dem Scheitel noch weiterhörten, nachdem sie bei mir an der gleichen Stelle abgeklungen hatte, und umgekehrt die negativen Zahlen die Zeit, um welche sie von mir länger als vom Kranken per o. t. Leitung gehört wurde.

Die Rubrik 5 a und b enthält ganz in derselben Weise die Ergebnisse mit der Stimmgabel A für den Rinneschen Versuch, den Weberschen Versuch und die Dauer vom Scheitel. Nur wurde aus dem oben angegebenen Grunde auch der Rinnesche Versuch vom Scheitel, nicht vom Warzenfortsatze angestellt.

In Rubrik 6 ist die obere Tongrenze angegeben, bis zu welcher das Galton'sche Pfeifchen als pfeifend gehört wurde, und zwar nach der an demselben angegebenen Eintheilung in Einern und Zehnteln. Für die sämmtlichen Untersuchungen wurde ein und dasselbe Instrument verwendet, dessen obere Tongrenze, an einigen normalen Ohren gemessen, ungefähr bei 2,0 Theilstrichen liegt. Eine ganz exacte Bestimmung auf Zehntel ist schon deshalb schwierig, weil für die Erzeugung der Töne nicht gleichgültig ist, in welcher Stärke das Pfeifchen durch den Druck auf den Ballon angeblasen wird; bei starkem Anblasen kommt ein schwacher Ton noch bis 1,7 zu Stande. Es wurde deshalb immer nur ein schwacher Druck auf den Ballon bei den Messungen verwendet.

Ferner habe ich an drei verschiedenen Exemplaren des Galtonpfeifchens, welche ich mir von dem Instrumentenmacher Walter-Biondetti in Basel kommen liess, constatirt, dass die obere Tongrenze bei den verschiedenen Instrumenten durchaus nicht immer an derselben Stelle der am Instrument angegebenen Scala lag, sondern um mehrere Zehntel differirte. Es ist deshalb für jedes einzelne Instrument zunächst nothwendig, die Stelle seiner Eintheilung an normalen Gehörorganen zu bestimmen, welche der oberen Tongrenze entspricht.

Nach etwaigem Vorhandensein von subjectiven Geräuschen, Schwindel, Heredität und Paracusis Willisiana wurde in jedem Falle speciell gefragt, im Uebrigen bedürfen die weiteren Rubriken 7—14 keiner Vorbemerkungen.

**Tabelle Ia.**

**Negativer Ausfall d**

**Doppelseitige Affectio**

| No. | 1. Alter. | 2. Seite. | 3. Hörweite für Flüster- u. Conversationssprache in Cm. | 4. Stimmgabel $a^{I}$. a) Rinne V. vom Warzenfortsatz. | 4. Stimmgabel $a^{I}$. b) Weber V. u. Dauer vom Scheitel. | 5. Stimmgabel A. a) Rinne V. vom Scheitel. | 5. Stimmgabel A. b) Weber V. u. Dauer vom Scheitel. | 6. Galton's Pfeifchen. | 7. Trommelfellbefund |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 14 | r. | Fl. 12 | — 5 | unentschieden. | — 22 | + 12 | 2,1 | Normal. |
| | | l. | Fl. 12 | — 6 | | — 20 | | 2,2 | Normal. |
| 2 | 33 | r. | Fl. 18 | — 5 | i. schl. — 3 | — | — | — | Normal. |
| | | l. | Fl. 4 | — 7 | | — | — | — | Normal. |
| 3 | 30 | r. | Fl. 2 | — 7 | unentsch. + 3 | — | — | — | Stark weisser Limb |
| | | l. | Conv. 8 | — 5 | | — | — | — | Item. |
| 4 | 38 | r. | Fl. 8 | — 5 | unentsch. — 3 | — | — | — | Normal. |
| | | l. | Fl. 7 | — 6 | | — | — | — | Normal. |
| 5 | 17 | r. | Fl. 6 | — 8 | i. schl. ± 0 | — 9 | i. schl. + 12 | 2,3 | Im Centrum trü |
| | | l. | Fl. 8 | — 8 | | — 21 | | 2,3 | Item. |
| 6 | 32 | r. | Fl. 18 | — 8 | i. schl. ± 0 | — 24 | i. schl. + 21 | 1,9 | Intensivweisse Trü entlang der hint Peripherie. |
| | | l. | Fl. 6 | — 8 | | — 9 | | 2,3 | Item und streifige T ungen um den Ham griff. |
| 7 | 57 | r. | Fl. 7 | — 8 | unentsch. + 3 | — | — | — | Normal. |
| | | l. | Fl. 6 | — 9 | | — | — | — | Normal. |

**inneschen Versuches.**

**eibliches Geschlecht.**

| 8. bjective räusche. | 9. Gleichgewichts-Störungen. | 10. Heredität. | 11. Paracusis Willisiana. | 12. Aetiologische Momente. | 13. Dauer. | 14. Therapie und sonstige Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| — | — | — | — | Beginn nach Salicylmedication. Früher Tonsillotomie. | Seit mehreren Jahren | Katheterismus dringt continuirlich und stark ein und bessert r. auf 20, l. auf 30 Cm. |
| weise opfen. | — | — | — | Seit Erysipel. | 8 J. | Kath. continuirlich bess. r. auf 30 Cm. |
| weise usen. | — | Schwester | — | Verschlechterung nach Katarrhen und Kopfschmerzen. | 1 » | Kath. continuirlich, mässig stark, bess. r. Fl. auf 4, l. Conv. s. auf 15 Cm. |
| tinuirl. usen. | Oefters Schwindelanfälle. | — | — | Nach einer „Gebärmutter-Entzündung" im achten Wochenbett. | 3 » | Kath. continuirlich bess. r. auf 12, l. auf 9 Cm. |
| weise usen. | — | Mutter und zwei Vaterschwestern. | Hört unter starkem Geräusch (z.B. b. den Manövern während des Schiessens) besser. | — | 3 » | Kath. continuirlich bess. r. auf 8, l. auf 15 Cm. |
| inuirl. usen. | Schwindelanfälle. | Vater. | Hört in der Eisenbahn besser. | — | Seit Kindheit. | Kath. continuirlich, stark, bess. vor 3 Jahren rechts, jetzt nicht mehr. Schubweise Verschlechterung. Damals Rinne V. beids. mit $a^{I}$ + 10. Donnern wird schlecht gehört, ebenso die Zahlen 4 und 8. |
| tinuirl. usen. | — | Vater. | — | — | 18 J. | Kath. continuirlich. |

| No. | 1. Alter. | 2. Seite. | 3. Hörweite für Flüster- u. Conversationssprache in Cm. | 4. Stimmgabel a[I]. a) Rinne V. vom Warzenfortsatz. | 4. Stimmgabel a[I]. b) Weber V. u. Dauer vom Scheitel. | 5. Stimmgabel A. a) Rinne V. vom Scheitel. | 5. Stimmgabel A. b) Weber V. u. Dauer vom Scheitel. | 6. Galton's Pfeifchen. | 7. Trommelfellbefund |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 35 | r. | Conv. 3 | − 6 | i. bess. − 5 | − $\vartheta$ | + x | 2,5 | — |
| | | l. | Conv. 6 | − 7 | | − $\vartheta$ | | 2,0 | — |
| 9 | 26 | r. | Fl. 50 | − 6 | unentsch. ± 0 | — | — | — | Stark getrübte br peripherе Zone als terer Trübungsstre beginnend. |
| | | l. | Fl. 25 | − 5 | | — | — | — | Item. |
| 10 | 32 | r. | Fl. 10 | − 8 | i. schl. ± 0 | — | — | 2,2 | Normal. |
| | | l. | Fl. 18 | − 7 | | — | — | 1,8 | Normal. |
| 11 | 32 | r. | Fl. 25 | − 5 | unentsch. ± 0 | — | — | 2,0 | Normal. |
| | | l. | Fl. 25 | − 6 | | — | — | 2,2 | Normal. |
| 12 | 33 | r. | Fl. 35 | − 5 | i. schl. + 5 | − 15 | i. schl. + 10 | 2,2 | Normal. |
| | | l. | Fl. unsicher. | − 9 | | − $\vartheta$ | | 2,3 | Normal. |
| 13 | 30 | r. | Fl. 12 | − 8 | i. schl. + 5 | − $\vartheta$ | + 14 | 2,0 | Leichte diffuse r Färbung, sonst no |
| | | l. | Fl. 8 | − 5 | | − $\vartheta$ | | 2,1 | Item. |
| 14 | 45 | r. | Fl. 5 | − 6 | i. bess. − 5 | − $\vartheta$ | — | 2,0 | Diffuse Trübung dunkler circumsc Fleck. |
| | | l. | Fl. 15 | − 6 | | − x | — | 2,0 | Normal. |

| 8. | 9. | 10. | 11. | 12. | 13. | 14. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| jective äusche. | Gleichgewichts-Störungen. | Heredität. | Paracusis Willisiana. | Aetiologische Momente. | Dauer. | Therapie und sonstige Bemerkungen. |
| ntinuirl. ausen. | Etwas Schwindel. | Väterl. Grossvater. | Beim Dreschen u. Orgelspiel in der Kirche Besserhören. | Verschlechterung nach Stehen im kalten Wasser während der Menses. | Seit Jugend | Kath. continuirlich bess. r. auf 6 Cm. |
| tinuirl. usen. | Etwas Schwindel beim Schliessen der Augen. | Väterl. Grossvater und Vaterbruder. | — | Seit einer „typhösen Erkrankung“, wo sie 24 Stunden taub gewesen sein soll, Verschlechterung. | 4 J. | Kath. continuirlich bess. nicht. |
| itweise usen. | — | — | — | — | Seit Jahren | Kath. r. continuirlich bess. nicht, l. Nasendifformität. |
| tinuirl. usen. | — | Schwester | Hört im Lärm ganz gut. | — | 4 J. | Kath. macht kein deutl. Anschlagegeräusch, bess. nicht. |
| itweise usen | — | Vater im höheren Alter. | Hört auf der Bahn besser als ihr guthörender Bruder, den sie versuchsweise mitgenommen hat. | Nach Zahnextraction Gesichtsschmerz; seitdem datirt sie ihre Schwerhörigkeit. | 2 » | Cath. continuirlich, stark, bess. nicht. |
| — | — | — | Sehr auffälliges Besserhören bei allem Lärm. | — | 8 » | Kath. continuirlich bess. nicht, successive Zunahme der Schwerhörigkeit seit 3 Jahren constatirt. |
| — | Zeitweise kurz dauernder Schwindel. | — | — | Seit 4 Jahren Anosmie, eitrige Rhinitis, Borken im Nasenrachenraum. Lues? | 1 » | Kath. continuirlich bess. allmälig r. auf 20, l. auf 25 Cm. |

| No. | 1. Alter. | 2. Seite. | 3. Hörweite für Flüster- u. Conversationssprache in Cm. | 4. Stimmgabel aI. a) Rinne V. vom Warzenfortsatz. | 4. b) Weber V. u. Dauer vom Scheitel. | 5. Stimmgabel A. a) Rinne V. vom Scheitel. | 5. b) Weber V. u. Dauer vom Scheitel. | 6. Galton's Pfeifchen | 7. Trommelfellbefund |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 26 | r. | Fl. 7 | — 5 | i. schl. ± 0 | — x | — | 2,0 | Normal. |
| | | l. | Fl. 3 | — 9 | | — x | — | 2,0 | Leichte diffuse Röth[ung] |
| 16 | 54 | r. | Conv. unsicher. | — 6 | i. bess. — 2 | — ϑ | + x | 4,0 | Leichte diffuse Trüb[ung] |
| | | l. | Conv. 3 | — 5 | | — ϑ | | 4,5 | Item. |
| 17 | 42 | r. | Fl. 3 | — 10 | unentsch. — 2 | — x | — | 2,0 | Normal. |
| | | l. | Fl. 3 | — 11 | | — ϑ | — | 2,0 | Normal. |
| 18 | 26 | r. | Fl. 3 | — 7 | unentsch. — 2 | — | — | — | Obere Hälfte leicht [ge]trübt. |
| | | l. | Fl. 6 | — 4 | | — | — | — | Normal. |
| 19 | 24 | r. | Fl. 60 | — 3 | i. bess. + 3 | — | — | — | Circumscripte Trübun[g] |
| | | l. | Fl. 10 | — 7 | | — ϑ | — | — | Item. |
| 20 | 35 | r. | Fl. 5 | — 8 | i. schl. ± 0 | — | — | — | Leichte diffuse Trüb[ung] |
| | | l. | Fl. 3 | — 5 | | — | — | — | Item. |
| 21 | 37 | r. | Fl. 10 | — 7 | unentsch. ± 0 | — 19 | + 8 | 3,5 | Normal. |
| | | l. | Fl. 10 | — 7 | | — 19 | | 3,5 | Normal. |

| 8. | 9. | 10. | 11. | 12. | 13. | 14. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| bjective räusche. | Gleich-gewichts-Störungen. | Heredität. | Paracusis Willisiana. | Aetiologische Momente. | Dauer. | Therapie und sonstige Bemerkungen. |
| ntinuirl. Sausen. | In letzter Zeit Schwindelanfälle. | Schwester nach Entbindung. | — | — | $^1/_2$ J. | Kath. continuirlich bess. nicht. |
| itweise usen. | Früher Schwindel. | — | — | — | Mehrere Jahre. | Kath. continuirlich bess. r. nicht, l. auf 4 Cm., Lucae's Drucksonde bess. nicht weiter. |
| tinuirl. usen. | Hier und da Schwindel. | Vater und Bruder hatten Ohrensausen. | — | — | 6 J. | Kath. continuirlich stark bess. nicht, Delstanche's Rarefacteur scheint den Hammergriff nicht zu bewegen, bess. r. auf 4, l. auf 6 Cm. |
| itweise usen. | — | — | — | — | ? | Kath. r. in starkem, l. in schwächerem Strome bess. r. auf 10, l. auf 15 Cm. |
| tinuirl. pfen und sen, verwindet l. ährend cks auf Carotis. | Zeitweise Schwindel. | — | — | — | 3 J. | Kath. continuirlich bess. nicht. |
| tinuirl. usen. | — | — | — | 3 Wochen post partum nach einer Morphium-Injection trat Sausen ein und besteht seitdem. | 6 » | Kath. continuirlich bess. nicht. |
| — | — | Vater im höheren Alter schwerhörig. | Hört in der Eisenbahn bedeutend besser. | — | 13 » | Kath. Lucae's Drucks. und Delstanche's Rarefacteur bess. nicht. Letzterer scheint den Hammergriff nicht zu bewegen. |

| No. | 1. Alter. | 2. Seite. | 3. Hörweite für Flüster- u. Conversationssprache in Cm. | 4. Stimmgabel $a^{I}$. a) Rinne V. vom Warzenfortsatz. | 4. Stimmgabel $a^{I}$. b) Weber V. u. Dauer vom Scheitel. | 5. Stimmgabel A. a) Rinne V. vom Scheitel. | 5. Stimmgabel A. b) Weber V. u. Dauer vom Scheitel. | 6. Galton's Pfeifchen. | 7. Trommelfellbefund. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 22 | 30 | r. | Fl. 7 | —10 | i. schl. | — | — | — | Radiäre Streifung dreieckigen Reflexe |
| | | l. | Fl. 125 | ±0 | | — | — | — | Normal. |
| 23 | 30 | r. | Conv. 6 | —4 | i. schl. —5 | —ϑ | — | 3,0 | Diffuse rosige Färbu sonst normal. |
| | | l. | Conv. 20 | —4 | | —x | — | 2,0 | Item. |
| 24 | 42 | r. | Fl. 7 | —6 | —2 | — | — | — | Leichte intermediär Trübung. |
| | | l. | Fl. 5 | —6 | | — | — | — | Normal. |
| 25 | 33 | r. | Fl. 3 | ±0 | unentsch. —6 | — | — | — | Leichte intermediä Trübungen. |
| | | l. | Conv. 8 | —4 | | — | — | — | Item. |
| 26 | 46 | r. | Conv. 5 | —6 | unentsch. —3 | —ϑ | +10 | — | Normal. |
| | | l. | Conv. 5 | —8 | | —ϑ | | — | Normal. |
| 27 | 28 | r. | Fl. 100 | —7 | unentsch. ±0 | —22 | +7 | 2,0 | Normal. |
| | | l. | Fl. 100 | —6 | | —22 | | 1,9 | Normal. |
| 28 | 40 | r. | Fl. 20 | —8 | i. schl. | —x | +10 | 2,0 | Normal. |
| | | l. | Fl. 5 | —12 | | —27 | | 2,2 | Normal. |

| 8. | 9. | 10. | 11. | 12. | 13. | 14. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| bjective räusche. | Gleich-gewichts-Störungen. | Heredität. | Paracusis Willisiana. | Aetiologische Momente. | Dauer. | Therapie und sonstige Bemerkungen. |
| ntinuirl. usen, bei usserem eräusch räglicher. | — | Mutter, mütterl. Tante und Bruder. | — | — | r. seit Kindheit. | Kath. continuirlich ohne Besserung. Successive Verschlechterung seit Jahren. Im vorigen Jahre l. noch Fl. 250 Cm. und Rinne V. mit $a^{I} + 8$. |
| ntinuirl. lausen, lopfen, itweise nallen. | Zeitweise starker Schwindel, bes. nach Schneuzen. | Grossmutter im Alter. | Hört auf der Eisenbahn vielleicht etwas besser. | — | 4 J. | Kath. r. wegen Nasendifformität nicht ausführbar, l. in schwach. Strome, die entstehenden Convexitätsreflexe bleiben auffällig lange stehen. Kath. Lucae's Drucksonde u. Delstanche's Rarefacteur bess. nicht. |
| ntinuirl. usen und cken". | — | Zwei Schwestern. | — | Post partum nach starkem Blutverlust und schwerer Allgemeinerkrankung. | 13 » | Kath. continuirlich u. stark und Delstanche's Rarefacteur bess. nicht, letzterer bewegt deutlich den Hammergriff. Lucae's Drucksonde bess. r. auf 20, l. auf 8 Cm. |
| ntinuirl. ausen. | Viel Schwindelanfälle. | — | — | Post partum vor 2 Jahren. | 2 » | — |
| — | — | — | — | — | 4 » | — |
| ntinuirl. ausen und Fallen". | — | Vater, väterl. Onkel und väterl. Grossmutter. | Glaubt bei äusseren Geräuschen besser zu hören. | — | ½ » | Kath. in schwachem Strome bess. nicht. Successive Verschlechterung im Verlaufe des nächsten halben Jahres bis auf 50 Cm. beiderseits. |
| itweise ausen, lenzirpen Glockenluten. | — | Mütterl. Grossvater und mütterl. Onkel stark schwerhörig. | Sehr gutes Hören auf der Eisenbahn. | — | 10 » | Vor einigen Jahren brachte Kath. noch Besserung, jetzt nicht mehr. Successive Verschlechterung seit Jahren. Donnern wird sehr schlecht gehört. |

| No. | 1. Alter. | 2. Seite. | 3. Hörweite für Flüster- u. Conversationssprache in Cm. | 4. Stimmgabel a[1]. a) Rinne V. vom Warzenfortsatz. | 4. Stimmgabel a[1]. b) Weber V. u. Dauer vom Scheitel. | 5. Stimmgabel A. a) Rinne V. vom Scheitel. | 5. Stimmgabel A. b) Weber V. u. Dauer vom Scheitel. | 6. Galton's Pfeifchen. | 7. Trommelfellbefund |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 29 | 20 | r. | Fl. 12 | — 5 | ± 0 | — ϑ | + 18 | 2,2 | Normal. |
| | | l. | Fl. 25 | — 7 | | — ϑ | | 2,0 | Verkalkung des vorde[ren] Grenzstranges. |
| 30 | 36 | r. | Fl. 40 | — 9 | unentsch. + 3 | — 15 | unentsch. — 12 | 1,9 | Normal. |
| | | l. | Fl. 250 | — 3 | | — 12 | | 1,9 | Normal. |
| 31 | 48 | r. | Fl. 25 | — 5 | + 0 | — ϑ | + 17 | 2,7 | Leichte diffuse Trüb[ung] |
| | | l. | Fl. 30 | — 7 | | — 24 | | 2,3 | Item. |
| 32 | 56 | r. | Conv. 4 | — 8 | unentsch. — 3 | — ϑ | + 16 | 4,5 | Normal. |
| | | l. | Conv. 5 | — 8 | | — ϑ | | 3,3 | Normal. |
| 33 | 29 | r. | Fl. 5 | — 9 | unentsch. ± 0 | — ϑ | + 15 | 3,0 | Normal. |
| | | l. | Fl. 3 | — 12 | | — ϑ | | 3,2 | Normal. |
| 34 | 23 | r. | Fl. 35 | — 10 | i. schl. | — 25 | i. schl. + 18 | 2,5 | Leichte Trübung [d.] vorderen periphere[n] Zone. |
| | | l. | Fl. 6 | — 11 | | — 25 | | 2,8 | Item. |

| 8. | 9. | 10. | 11. | 12. | 13. | 14. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ubjective eräusche. | Gleich-gewichts-Störungen. | Heredität. | Paracusis Wil-lisiana. | Aetiologische Momente. | Dauer. | Therapie und sonstige Bemerkungen. |
| — | — | Vater und Bruder schwer-hörig. | — | — | ½ J. | Zeitweise Druck u. Stechen im Ohre. „4 u. 8" werden am schlechtesten gehört. |
| ontinuirl. Sausen. | — | — | Hört bei Geräu-schen besser. | — | 16 » | Kath. in continuirlich starkem Strome bess. nicht. |
| eitweise Sausen. | — | Schwester u. Mutter schwer-hörig. | Hört bei Geräu-schen besser. | Pharyngitis granulosa. | 7 » | Kath. in continuirlich schmalem Strome bess. früher, jetzt nicht mehr. Gleichmässige Verschlechterung seit Jahren. |
| eitweise Sausen. | — | Vater mit 70 Jahren schwer-hörig. | — | — | 21 » | Kath. in continuirlich mittelstarkem Strome bess. r. nicht, l. auf 12 Cm. Seit 2 Jahren langsame Verschlechterung. |
| ontinuirl. starkes Sausen. | Bei rascher Be-wegung häufig Schwin-del. | — | Hört in der Eisen-bahn auf-fällig besser. | — | ? | Kath. in continuirlich schmalem Strome bess. r. auf 6 Cm., l. nicht. Keine Verschlechterung in den letzten ¾ Jahren. |
| ontinuirl. Sausen. | — | Beide Gross-mütter im Alter schwer-hörig. | — | Verschlech-terung wäh-rend eines Typhus vor 4 Jahren, ebenso zwei-malige be-deutende Verschlech-terung wäh-rend der Gravidität. | Seit Jahren | Kath. in continuirlich schwachem Strome bess. nicht. Die Zahl „4" wird am schlechtesten u. Donnern nur selten gehört. Vor 2 Jahren war r. noch Hörweite f. Fl. 250 Cm. und Rinne V. mit $a^{I}$ hier + 16, l. dagegen Hörweite u. Rinne schon damals wie jetzt. |

**Tabelle Ib.**

**Negativer Ausfall des**

**Doppelseitige Affection,**

| No. | 1. Alter. | 2. Seite. | 3. Hörweite für Flüster- u. Conversationssprache in Cm. | 4. Stimmgabel $a^{I}$. a) Rinne V. vom Warzenfortsatz. | 4. Stimmgabel $a^{I}$. b) Weber V. u. Dauer vom Scheitel. | 5. Stimmgabel A. a) Rinne V. vom Scheitel. | 5. Stimmgabel A. b) Weber V. u. Dauer vom Scheitel. | 6. Galton's Pfeifchen. | 7. Trommelfellbefund. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 41 | r. | Fl. 3 | — 5 | unentsch. + 4 | — | — | 2,5 | Vorne oben radiärer Trübungsstreifen. |
| | | l. | Fl. 3 | — 4 | | — | — | 2,5 | Item. |
| 2 | 33 | r. | Fl. 5 | — 5 | i. bess. ± 0 | — | — | — | Diffuse Trübung. |
| | | l. | Conv. 5 | — 5 | | — | — | — | Item u. halbmondförmige Trübung der h. Hälfte vom k. Forts. beginnend. |
| 3 | 30 | r. | Fl. 5 | — 5 | unentsch. ± 0 | — | — | — | Geringe streifige Trübungen. |
| | | l. | Fl. 12 | — 6 | | — | — | — | Item. |
| 4 | 31 | r. | Fl. 10 | — 5 | i. bess. — 3 | — | — | 3,0 | Normal. |
| | | l. | Fl. 4 | — 6 | | — $\vartheta$ | — | 3,5 | Normal. |
| 5 | 56 | r. | Conv. 15 | — 6 | i. bess. — 5 | — $\vartheta$ | — | 4,5 | Exostosen an der vord. u. hint. Wand u. vor d. k. Forts., glanzlos. |
| | | l. | Conv. 3 | — $\vartheta$ | | — $\vartheta$ | — | 4,0 | Item, Exostosen grösser. |
| 6 | 25 | r. | Fl. 8 | — 7 | i. schl. ± 0 | — | — | — | Trübungen in der hint. Hälfte. |
| | | l. | Fl. 40 | — 6 | | — | — | — | Item. |
| 7 | 46 | r. | Fl. 12 | — 6 | unentsch. ± 0 | — | — | — | Normal. |
| | | l. | Fl. 25 | — 5 | | — | — | — | Normal. |

## [R]inneschen Versuches.

### [m]ännliches Geschlecht.

| 8. [S]ubjective [G]eräusche. | 9. Gleich-gewichts-Störungen. | 10. Heredität. | 11. Paracusis Wil-lisiana. | 12. Aetiologische Momente. | 13. Dauer. | 14. Therapie und sonstige Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| [Z]eitweise Sausen. | — | — | Im Fahren versteht er seinen Heizer sehr gut. | Locomotivführer. Beginn nach Rheumatismus. | 2 J. | Kath. in continuirlich starkem Strome bess. nicht. |
| [C]ontinuirl. Sausen. | — | Vater. | — | Nervöse Erscheinungen, Fluxionen zum Kopf etc. | 4 » | Kath. in continuirlichem Strome bess. r. nicht, l. auf 8 Cm. Conv. |
| [C]ontinuirl. Sausen. | — | — | — | — | $^1/_2$ » | Kath. in continuirlichem Strome bess. nur l. auf 18 Cm. |
| [Z]eitweise [G]locken-läuten. | — | Vater. | — | — | Mehrere Jahre. | Kath. in continuirlichem Strome mit etwas hohem Ton bess. nicht, ebensowenig Delstanche's Rarefacteur und Lucae's Drucksonde. |
| [Z]eitweise Sausen. | — | Schwester | — | — | Viele Jahre. | Kath. in continuirlichem mittelstarkem Strome bess. r. auf 18 Cm., l. nicht. |
| — | — | Vater und zwei Brüder. | — | — | $1^1/_2$ J. | Kath. in continuirlichem schwachem Strome bess. r. auf 15, l. auf 50 Cm. |
| — | — | Bruder hochgradig schwerhörig mit mangelhafter Sprache. | — | — | Seit Jugend | Kath. in continuirlichem starkem Strome und Lucae's Drucksonde bess. nicht. |

| | 1. | 2. | 3. | 4. Stimmgabel a[I]. | | 5. Stimmgabel A. | | 6. | 7. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| No. | Alter. | Seite. | Hörweite für Flüster- u. Conversationssprache in Cm. | a) Rinne V. vom Warzenfortsatz. | b) Weber V. u. Dauer vom Scheitel. | a) Rinne V. vom Scheitel. | b) Weber V. u. Dauer vom Scheitel. | Galton's Pfeifchen. | Trommelfellbefund. |
| 8 | 21 | r. | Fl. 12 | — 10 | ± 0 | — x | — | 2,0 | Ganz leichte intermediär Trübungen. |
| | | l. | Fl. 18 | — 10 | | — x | — | 2,0 | Item. |
| 9 | 28 | r. | Conv. 7 | — 7 | unentsch. — 4 | — | — | — | Diffuse Trübung. |
| | | l. | Conv. 4 | — 7 | | — | — | — | Item. |
| 10 | 23 | r. | Fl. 4 | — 10 | i. schl. + 5 | — | — | 2,0 | Normal. |
| | | l. | Fl. 30 | — 7 | | — | — | 2,0 | Normal, |
| 11 | 41 | r. | Conv. 5 | — 10 | ± 0 | — ϑ | + 15 | 2,5 | Normal. |
| | | l. | Conv. 8 | — 10 | | — ϑ | | 3,7 | Dreieck. Reflex radiä gestreift, hinten ein dunklere vorgewölbt Stelle. |
| 12 | 18 | r. | Fl. 50 | — 5 | unentsch. + 5 | — 14 | + 15 | 1,6 | Normal. |
| | | l. | Fl. 50 | — 5 | | — 17 | | 1,6 | Normal. |
| 13 | 37 | r. | Fl. 10 | — 6 | i. bess. ± 0 | — ϑ | + 19 | 2,0 | Kurzer Reflex hint. de k. Fortsatz. |
| | | l. | Fl. 15 | — 8 | | — ϑ | | 2,2 | Normal. |

| 8. Subjective Geräusche. | 9. Gleichgewichts-Störungen. | 10. Heredität. | 11. Paracusis Willisiana. | 12. Aetiologische Momente. | 13. Dauer. | 14. Therapie und sonstige Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| — | — | Mütterl. Grossvater im höheren Alter schwerhörig. | — | — | 6 J. | Kath. in continuirlichem sehr starken Strome bess. r. nicht, l. auf 22 Cm. |
| Zeitweise Sausen. | — | — | — | — | ? | Kath. bess. r. auf 10 Cm. Conv., l. nicht. |
| Continuirl. Sausen. | — | — | — | — | 4 J. | Kath. bess. nur l. auf 40 Cm. Delstanche's Rarefacteur wölbt exact mit Hammergriff vor ohne Besserung. |
| Zeitweise Sausen. | Hie u. da Schwindel in der letzten Zeit. | Mütterl. Grossvater später schwerhörig. | Besserhören in der Eisenbahn. | — | Seit Kindheit. | Kath. in continuirlichem Strome, Lucae's Drucksonde, Delstanche's Rarefacteur u. Hommel'sche Traguspresse ohne Erfolg. |
| — | — | Väterl. Grossvater im Alter und mütterl. Tante hochgradig schwerhörig. | — | Verschlechterung bei Allgemeinkatarrhen. | 1 J. | Kath. in continuirlichem Strome bess. l. auf 70 Cm. |
| — | — | — | Auffälliges Besserhören bei Geräuschen und auf der Eisenbahn. | — | Seit Jugend | Kath. in continuirlichem Strome bess. nur l. auf 20 Cm. |

| No. | 1. Alter. | 2. Seite. | 3. Hörweite für Flüster- u. Conversationssprache in Cm. | 4. Stimmgabel a¹. a) Rinne V. vom Warzenfortsatz. | 4. Stimmgabel a¹. b) Weber V. u. Dauer vom Scheitel. | 5. Stimmgabel A. a) Rinne V. vom Scheitel. | 5. Stimmgabel A. b) Weber V. u. Dauer vom Scheitel. | 6. Galton's Pfeifchen. | 7. Trommelfellbefund. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 14 | 26 | r. | Fl. 18 | — 6 | unentsch. | — ϑ | + 12 | 2,0 | Normal. |
| | | l. | Fl. 20 | — 5 | + 5 | — ϑ | | 2,0 | Normal. |
| 15 | 54 | r. | Fl. 10 | — 7 | i. schl. | — ϑ | + 15 | 4,7 | Starke streifige Trübungen. |
| | | l. | Fl. 25 | ± 0 | — 3 | — 14 | | 2,3 | Hinterer Trübungsstreifen und weissliche Trübung des vord. Grenzstrangs |

Rubrik 1. Das Alter vertheilte sich folgendermassen auf die obigen 49 untersuchten Individuen:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Alter zwischen | 10—19 | Jahren | . . . . 3 | Kranke, |
| » » | 20—29 | » | . . . . 13 | » |
| » » | 30—39 | » | . . . . 19 | » |
| » » | 40—49 | » | . . . . 9 | » |
| » » | 50—57 | » | . . . . 5 | » |

7 Mal bestand die Schwerhörigkeit bereits seit der Jugend; in der Mehrzahl der Fälle datirte sie eine Reihe von Jahren zurück. Es scheint demnach die hier vorliegende Form von Erkrankung, wenn auch nicht gerade häufig in den Kinderjahren, so doch in der Regel in den früheren Jahrzehnten, beiläufig zwischen 20 und 40 Jahren ihren Anfang zu nehmen.

Rubrik 3. Die Hörweite betrug unter den 98 hier zusammengestellten Gehörorganen 74 Mal unter 20 Cm. für Flüstersprache, unter den übrigen 24 nur 4 Mal 100 und mehr Cm.

Rubrik 4a. Das Ergebniss des Rinne V. mit Stimmgabel a¹ unter den 98 Gehörorganen war

| 8. Subjective Geräusche. | 9. Gleich-gewichts-Störungen. | 10. Heredität. | 11. Paracusis Willisiana. | 12. Aetiologische Momente. | 13. Dauer. | 14. Therapie und sonstige Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Continuirl. Sausen. | — | — | Auffälliges Besserhören auf der Eisenbahn. | — | 8 J. | Kath. bess. nicht. |
| Continuirl. ... rechts. | Manchmal kurzdauernde Schwindelanfälle. | Mutter schwerhörig. | — | Seit einem Kanonenschuss, an deren Seite er stand, Klingen und Schwerhörigkeit, Pharyngitis chron. Förster. | 34 » | Kath. in continuirlichem schmalem Strome bess. r. auf 12 Cm. |

1 Mal — 9 (bei Hörweite für Conversationssprache 3 Cm.),
12 » — 10 bis — 12,
82 » zwischen — 3 und — 9,
3 » $\pm$ 0.

Rubrik 4b. Der Ausfall des Weber V. mit Stimmgabel $a^{I}$ vertheilt sich folgendermassen auf die 49 untersuchten Individuen:

12 Mal musste derselbe wegen gleicher oder nahezu gleicher Hörweite unentschieden bleiben,
9 » fiel er trotz verschiedener Hörweite beiderseits unentschieden aus,
15 » wurde der Ton in's schlechtere Ohr,
8 » in's bessere Ohr verlegt,
5 » fehlen Notizen über sein Verhalten.

Die Perceptionsdauer der $a^{I}$-Stimmgabel vom Scheitel fiel unter den 49 Untersuchten

19 Mal mit der meinigen zusammen,
10 » übertraf sie dieselbe um 3 bis 5 Sec.,
16 » blieb sie um 2 bis 6 Sec. hinter derselben zurück,
4 » wurde sie nicht gemessen.

Rubrik 5a. Der Rinne V. mit Stimmgabel A wurde bei 58 der untersuchten Gehörorgane ausgeführt; sein Ergebniss war:

32 Mal — ∞, d. h. die A-Gabel wurde per Luft gar nicht gehört, wohl aber vom Scheitel,

18 » zwischen — 12 und — 25,

8 » — x, d. h. die Zeitdauer wurde nicht genauer notirt.

Rubrik 5b. Der Weber V. mit Stimmgabel A fiel in den wenigen darauf untersuchten Fällen fast ausschliesslich zu Gunsten des schlechteren Ohres aus.

Die Perceptionsdauer für Stimmgabel A vom Scheitel wurde an 22 der obigen Individuen mit der meinigen verglichen, dieselbe war 21 Mal um 8 bis 21 Sec. verlängert, nur 1 Mal, bei einem Individuum, dessen Angaben auch sonst Zweifel an seiner Verlässigkeit wachrufen, um 12 Sec. verkürzt.

Rubrik 6. Die obere Perceptionsgrenze für hohe Töne fiel unter den 64 mit dem Galtonpfeifchen untersuchten Gehörorganen

27 Mal normal und übernormal, zwischen 2,0 und 1,6,

37 » unternormal, zwischen 2,1 und 4,5 aus.

Rubrik 7. Das Trommelfell fand sich unter 98 untersuchten Gehörorganen

50 Mal normal,

27 » ergab die Spiegeluntersuchung circumscripte Trübungen in verschiedenen Regionen, darunter 3 Mal hinteren Trübungsstreifen,

11 » diffuse Trübungen,

4 » leichte diffuse rosige Färbung,

2 » radiäre Streifung des dreieckigen Reflexes,

1 » einen Reflex hinter dem kurzen Fortsatze,

1 » Verkalkung des vorderen Grenzstranges und

2 » Exostosen vor dem kurzen Fortsatze, ausserdem 2 Mal dunklere Stellen im Trommelfelle.

Rubrik 8. Subjective Geräusche fehlten unter den 49 Individuen nur 11 Mal;

23 Mal waren sie continuirlich und

15 » zeitweise vorhanden.

Nur 1 Mal war das continuirliche Geräusch während des Druckes auf die Carotis zum Verschwinden zu bringen. Die Geräusche hatten weitaus am häufigsten den Charakter des Sausens, doch ist auch das Hören von Tönen, Grillenzirpen, Glockenläuten etc. von einzelnen Kranken dieser Tabelle gemeldet.

Rubrik 9. Gleichgewichtsstörungen: 14 unter den 49 Individuen klagten über zeitweise Schwindelanfälle, die aber meist wenig charakteristisch waren, theilweise nur bei besonderem Anlass, Schneuzen oder Schliessen der Augen, eintraten und niemals den vollen Symptomencomplex von Ménière boten.

Rubrik 10. Hereditätsmomente lagen unter den 49 Kranken 29 Mal, also in 59,2 % vor, wobei nur die Ascendenten und Geschwister berücksichtigt sind, und zwar waren davon 17 einfach, 8 zweifach und 4 dreifach belastet, d. h. es fanden sich 1, 2 oder 3 schwerhörige Glieder in ihrer Familie bis zu den Grosseltern incl.

Rubrik 11. Paracusis Willisiana wurde unter den 49 Erkrankten 16 Mal, theils spontan, theils auf Befragen, gemeldet. Dieselbe sprach sich meist am deutlichsten während der Eisenbahnfahrt aus.

Rubrik 12. Unter den übrigen ätiologischen Momenten kehrt bei den Frauen relativ am häufigsten eine Coincidenz des Eintrittes der Schwerhörigkeit oder einer bedeutenden Verschlechterung mit dem Wochenbett wieder, nämlich unter 34 weiblichen Kranken 5 Mal. Nasen- und Nasenrachencatarrhe fanden sich bei dieser Form nicht häufiger vor, als sie wohl auch unter Normalhörenden vorkommen. Alle diejenigen Fälle, in denen Erscheinungen von Seiten des Ohres vorlagen, welche auf eine Fortpflanzung durch die Tuba hindeuteten, wurden ja von vorneherein aus den Tabellen ausgeschlossen.

Rubrik 13 und 14. Die Dauer des Processes hatte sich gewöhnlich bereits über Jahre erstreckt und das Hörvermögen verschlechterte sich, theils nach der Anamnese, theils unter fortgesetzter Beobachtung, meist ganz allmälig ohne plötzliche Schübe, abgesehen vom Einflusse des Puerperiums.

Der Luftstrom drang bei dem Katheterismus in der grossen Mehrzahl der Fälle ohne Hinderniss in die Mittelohrräume und das entstehende Auscultationsgeräusch hielt sich meist in der Breite des Normalen. Einige Male schien es bei der Verwendung des Delstanche'schen Raréfacteurs, als ob der Hammergriff mangelhaft oder nicht beweglich sei, in anderen Fällen war dagegen anscheinend ungehinderte Beweglichkeit desselben durch Luftverdünnung im äusseren Gehörgange zu constatiren.

Bezüglich des Geschlechtes ist zu bemerken, dass das männliche mit 30,6, das weibliche mit 69,4 % bei dieser Form vertreten ist.

Im Gegensatze zu Tabelle Ia und Ib enthält die folgende Tabelle IIa und IIb alle diejenigen doppelseitigen Affectionen mit sonstigem negativem Befunde, bei welchen der Rinne V. mit $a^{I}$ als wenig oder nicht verkürzt positiv sich ergab.

**Tabelle IIa.**

**Wenig oder nicht verkürzter positiv[er]**

Doppelseitige Affectio[n]

| No. | 1. Alter. | 2. Seite. | 3. Hörweite für Flüster- u. Conversationssprache in Cm. | 4. Stimmgabel a[1]. a) Rinne V. vom Warzenfortsatz. | 4. b) Weber V. u. Dauer vom Scheitel. | 5. Stimmgabel A. a) Rinne V. vom Scheitel. | 5. b) Weber V. u. Dauer vom Scheitel. | 6. Galton's Pfeifchen. | 7. Trommelfellbefund |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 77 | r. | Fl. 4 | + 15 | unentsch. — 5 | — | — | 2,2 | Leichter hinterer Tr[üb]ungsstreifen und A[n]deutung von Falt[e]. |
| | | l. | Fl. 4 | + 13 | | — | — | 2,0 | Leichter hinterer Tr[üb]ungsstreifen. |
| 2 | 82 | r. | Fl. 3 | + 12 | i. bess. — 5 | — | — | 2,0 | Hinterer Trübungsstreifen. |
| | | l. | Conv. 60 | + 12 | | — | — | 9,0 | Item. |
| 3 | 54 | r. | Fl. 10 | + 16 | unentsch. — 6 | + 20 | i. bess. — 8 | 3,2 | Weisser schmaler Lim[bus] |
| | | l. | Fl. 50 | + 17 | | + 22 | | 1,7 | Item. |
| 4 | 38 | r. | Fl. 5 | + t | vom Scheitel 0 | + t | vom Scheitel 0 | 3,0 | Etwas diffuse Trübu[ng] |
| | | l. | Fl. 4 | + t | | + t | | 3,5 | Item. |
| 5 | 57 | r. | Fl. 20 | + 18 | — 6 | — | — | — | Normal. |
| | | l. | Fl. 15 | + 14 | | — | — | — | Normal. |

## usfall des Rinneschen Versuches.

### ännliches Geschlecht.

| 8. bjective eräusche. | 9. Gleich-gewichts-Störungen. | 10. Heredität. | 11. Paracusis Wil-lisiana. | 12. Aetiologische Momente. | 13. Dauer. | 14. Therapie und sonstige Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 Jahren kes Sau- wie von m brau- len Fluss, Schlafe törend. | Zeitweise kurze Schwin-delan-fälle, wo-bei er, um nicht zu fallen, einige Schritte vorwärts getrieben wird. | — | — | Hat in den Centralwerk-stätten an den Dampf-hämmern ge-arbeitet, „wo alle schwer-hörig werden". | Seit Jahren | Kath. continuirlich mit hohem Tone, bess. nicht. |
| ntinuirl. ausen. | — | — | — | — | 2 J. | Kath. bess. nicht. All-mälige Verschlechterung, r. u. l. A per a. t. L. gehört. |
| — | — | — | — | — | 3 » | Kath. in schmalem Strome bess. nicht. Seit 2 Jahren l. keine, r. Abnahme um die Hälfte. Empfindlich-keit geg. starke Geräusche. |
| Beginn räusche chieden-tigsten rakters auf dem ksfest". | Im Beginn 1/2 Jahr lang fort-dauernde Schwin-delanfälle mit Er-brechen, jetzt nur mehr zeit-weise. | — | — | Vor 20 Jahren Lues und Inunctions-cur. Beginn mit charak-teristischem Schwindel-anfall. | 2 » | Kath. in continuirlichem ziemlich starkem Strome bess. r. auf 10, l. auf 5 Cm. Auch a u. $a^{II}$ nur per a., nicht per o. t. L. gehört. |
| ntinuirl. ingen. | Oefters Schwin-del. | — | — | — | 1 1/4 » | Kath. in continuirlichem Strome bess. nicht, Jodkali längere Zeit fort ebenso-wenig. Abnahme in 1 Jahr um die Hälfte. |

| No. | 1. Alter. | 2. Seite. | 3. Hörweite für Flüster- u. Conversationssprache in Cm. | 4. Stimmgabel $a^{I}$. a) Rinne V. vom Warzenfortsatz. | 4. Stimmgabel $a^{I}$. b) Weber V. u. Dauer vom Scheitel. | 5. Stimmgabel A. a) Rinne V. vom Scheitel. | 5. Stimmgabel A. b) Weber V. u. Dauer vom Scheitel. | 6. Galton's Pfeifchen. | 7. Trommelfellbefund. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 33 | r. | Fl. 4 | + t | v. Scheitel 0 | + t | vom Scheitel 0 | 2,0 | Normal. |
| | | l. | Conv. 3 | + t | | 0 | | 2,0 | Normal. |
| 7 | 60 | r. | Fl. 12 | + 24 | i. bess. — 4 | + t | vom Scheitel 0 | 2,0 | Kurzer scharfer hinter Trübungsstreifen. |
| | | l. | Fl. 3 | + 14 | | + t | | 2,0 | Item. |
| 8 | 35 | r. | Fl. 400 | + 26 | unentsch. ± 0 | — | — | — | Normal. |
| | | l. | Fl. 400 | + 25 | | — | — | — | Normal. |
| 9 | 65 | r. | Fl. 5 | + 23 | unentsch. — 5 | + t | vom Scheitel 0 | 2,0 | Leichter hinterer T bungsstreifen. |
| | | l. | Fl. 4 | + 19 | | + t | | 2,5 | Normal. |
| 10 | 38 | r. | Fl. 20 | + 20 | v. Scheitel 0 | + t | vom Scheitel 0 | 2,0 | Normal. |
| | | l. | Fl. 7 | + 24 | | + t | | 2,0 | Normal. |

| 8. | 9. | 10. | 11. | 12. | 13. | 14. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| [S]ubjective [G]eräusche. | Gleichgewichts-Störungen. | Heredität. | Paracusis Willisiana. | Aetiologische Momente. | Dauer. | Therapie und sonstige Bemerkungen. |
| [C]ontinuirl. [S]ausen seit Beginn. | Schwindelanfälle seit 2 Jahren, seit 14 Tagen Verschlechterung mit charakteristischen Anfällen. | — | — | — | 2 J. | Kath. in continuirlichem Strome bess. nicht. Pilocarpincur. |
| — | — | Zwei Tanten, zwei Brüder u. zwei Schwestern sind etwas schwerhörig. | — | Nach Kanonenschuss Dumpfheit im l. Ohr, die nicht mehr schwand. Eifriger Scheibenschütze und Jäger. | Seit Jahren. | Kath. r. unausführbar, l. in continuirlichem Strome mit hohem Ton durchdr. bess. nicht, l. Tonlücken für die Stimmgabeln $a^{II}$ und $fis^{IV}$. |
| — | — | — | — | Arbeiter in den Centralwerkstätten. | ? | — |
| — | — | Väterl. Grossvater. | — | Vor 30 Jahren wohlcharakterisirte Lues. Vor 3 Jahren kurzer hemiplegischer Anfall mit Aphasie etc. | 10 J. | Kath. in continuirlichem Strome bess. nicht, Jodkali. Die Zahl „7" wird am schlechtesten gehört. |
| [Z]eitweise Sausen. | — | Mutter, mütterl. Tante u. Grossmutter schwerhörig. | Behauptet, beim Fahren auf der Eisenbahn besser zu hören. | Vor 10 Jahren Lues, seitdem keine Manifestationen derselben. | Seit Jugend etwas schwerhörig. | Kath. continuirlich, in stark. Strome, verschlechtert etwas. Im Verlaufe von 2 Jahren r. Abnahme um die Hälfte, l. um ²/₃, |

| No. | 1. Alter. | 2. Seite. | 3. Hörweite für Flüster- u. Conversationssprache in Cm. | 4. Stimmgabel a[1]. a) Rinne V. vom Warzenfortsatz. | 4. b) Weber V. u. Dauer vom Scheitel. | 5. Stimmgabel A. a) Rinne V. vom Scheitel. | 5. b) Weber V. u. Dauer vom Scheitel. | 6. Galton's Pfeifchen. | 7. Trommelfellbefund. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | 46 | r. | Conv. unsicher. | + t | v. Scheitel 0 | 0 | v. Scheitel 0 | 4,0 | Diffus trüb und glanzlos, kleine Reflexe über dem k. Fortsatz. |
| | | l. | Conv. 3 | + t | | + t | | 5,0 | Diffus trüb, kleine Reflexe über dem k. Fortsatz. |
| 12 | 15 | r. | Fl. 18 | + 21 | i. bess. — 6 | — | — | — | Normal. |
| | | l. | Fl. 25 | + 15 | | — | — | — | Normal. |
| 13 | 23 | r. | Fl. 3 | + t | unentsch. — 3 | — | — | — | Normal. |
| | | l. | Fl. 3 | + 17 | | — | — | — | Trübungen um den k. Fortsatz. |
| 14 | 42 | r. | Fl. 3 | + 18 | i. bess. ± 0 | — | — | — | Normal. |
| | | l. | Fl. 5 | + 16 | | — | — | — | Normal. |
| 15 | 47 | r. | Fl. 15 | + 10 | — 6 | + t | v. Scheitel 0 | 2,0 | Normal. |
| | | l. | Fl. 35 | + 12 | | + t | | 2,0 | Normal. |
| 16 | 50 | r. | Fl. 80 | + 27 | i. bess. — 6 | + t | v. Scheitel 0 | 2,0 | Diffuse Trübung, Hammergriff etwas verbreitert. |
| | | l. | Fl. 10 | ± 0 | | + t | | 3,0 | Item. |

| 8. ...bjective ...räusche. | 9. Gleich-gewichts-Störungen. | 10. Heredität. | 11. Paracusis Willisiana. | 12. Aetiologische Momente. | 13. Dauer. | 14. Therapie und sonstige Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ...2 Jahren ...weises, ...6 Wochen ...inuirlich ...tarkes ...sen mit ...eut. Hör...schlech...rung. | Kurz dauernde heftige Schwindelanfälle. | — | — | — | 2 J. | Kath. in schwachem Strome bess. r. nicht, l. auf 8 Cm. |
| ...itweise ...ausen | — | — | — | — | 8 » | Kath. r. in continuirlichem breitem Strome, l. nur beim Schlucken durchd. bess. beiders. um einige Cm. |
| — | — | — | — | Angebl. seit Morbillen. Verschlechterung bei Catarrhen. | 17 » | Kath. in continuirl. sehr starkem Strome bess. nicht. |
| — | — | — | — | — | 2 » | Kath. in continuirl. Strome bess. nicht. |
| ...ntinuirl. ...ausen. | Viel Schwindel. | — | — | Das Sausen datirt seit seiner Verwendung in der Handfeuerversuchscommission. | Seit Jahren | Galton's Pfeifchen ist dem Ohr empfindlich. |
| ...ntinuirl. ...ausen, ...h jedem ...windel...anfall ...teigert. | Sehr charakt. Ménière-sche Anfälle mit öfterem Erbrechen seit 6 Jahren, in der letzten Zeit von vermehrter Heftigkeit. | — | — | Seit „Rheumatismus". Sehr viel Kopfschmerzen, namentlich im Hinterkopf. | 8 J. | Kath. in schwach. Strome. Seit 6 Jahren stärkere Verschlechterung links. $a^{I}$ l. sowohl per o. t. als per a. t. L. nur ganz kurz. |

| No. | 1. Alter. | 2. Seite. | 3. Hörweite für Flüster- u. Conversationssprache in Cm. | 4. Stimmgabel $a^I$. a) Rinne V. vom Warzenfortsatz. | 4. Stimmgabel $a^I$. b) Weber V. u. Dauer vom Scheitel. | 5. Stimmgabel A. a) Rinne V. vom Scheitel. | 5. Stimmgabel A. b) Weber V. u. Dauer vom Scheitel. | 6. Galton's Pfeifchen | 7. Trommelfellbefund. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 17 | 65 | r. | Fl. 40 | + 27 | i. bess. — 4 | + t | v. Scheitel 0 | 5,8 | Diffuse Trübung. |
| | | l. | Fl. 3 | + 13 | | + t | | 8,0 | Item. |
| 18 | 52 | r. | Fl. 450 | + 28 | i. bess. — 2 | — | — | — | Dreieckiger Reflex ve schwommen. |
| | | l. | Conv. 5 | + 10 | | A p. Luft gehört. | — | — | Item. |
| 19 | 48 | r. | Conv. 6 | + t | v. Scheitel 0 | + 10 | — | 2,2 | Circumscripte Trübung und anscheinend horiz talerer Hammergriff |
| | | l. | Fl. 15 | + t | | + 25 | — | 1,9 | Item. |
| 20 | 49 | r. | Fl. 25 | + 29 | i. bess. — 5 | + x | — | 2,2 | Normal. Exostose vor dem k. Fortsatz. |
| | | l. | Fl. 15 | + 15 | | + x | — | 2,2 | Normal. |
| 21 | 45 | r. | Fl. 100 | + 27 | unentsch. — 3 | + 53 | — | 2,0 | Normal. |
| | | l. | Fl. 6 | + 21 | | + 35 | — | 2,0 | Normal. |
| 22 | 64 | r. | Conv. 3 | + 10 | i. bess. — 4 | — 10 | i. bess. — 5 | 10,5 | Leichte diffuse Trübu Andeutung von hinte Falte und Injection. |
| | | l. | Fl. 3 | + 17 | | + 15 | | 2,0 | Leichte diffuse Trübu |

| 8. Subjective Geräusche. | 9. Gleichgewichts-Störungen. | 10. Heredität. | 11. Paracusis Willisiana. | 12. Aetiologische Momente. | 13. Dauer. | 14. Therapie und sonstige Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nach einem Schuss Pfeifen im Ohr, dann Sausen, das seitdem continuirlich besteht. | — | — | — | Seit Jugend eifriger Scheibenschütze. Stark resonirende Schiessstätte. | $^3/_4$ J. | Kath. in continuirlichem schwachem Strome wölbt beiders. vor, verschlechtert r. etwas. |
| Zeitweise Sausen. | Beim Aufstehen und in die Höhe Schauen zeitweise Schwindel. | — | — | — | 2 » | Kath. in continuirl. Strome bess. nicht. |
| Continuirl. Sausen, von den Schwindelanfällen unbeeinflusst. | Seit 9 Jahren charakt. zeitweise täglich wiederkehrende Schwindelanfälle mit Brechneigung. | — | — | Hämorrhoidarius. Häufigere Wiederkehr und Steigerung der Ménière-schen Anfälle nach starker geistiger Ueberarbeitung. | 34 » | Kath. in continuirl. starkem Strome bess. nicht. Jodkali längere Zeit bis zum Jodschnupfen, darauf sehr eklatante Besserung auf r. Fl. 25 Cm., l. Fl. 125 Cm. |
| — | Leichte Schwindelanfälle seit einem Falle. | — | — | Seit einem Fall vom Pferde. Klonische Muskelzuckungen. Früher Schütze. | $1^1/_2$ » | Kath. r. wegen ungünstiger Einführungsverhältnisse schwach, l. in continuirl. starkem Strome bess. nicht. |
| Früher continuirliches Sausen. | — | — | — | Eifriger Scheibenschütz. | 10 » | — |
| Continuirl. Sausen. | Beim Aufstehen Schwindel. | — | — | Hat sich vor 22 Jahren „das Gehör verschossen", ist Schütze geblieben. Musikinstrumentenmacher. | 22 » | R. alle Stimmgabeltöne um zwei Octaven höher, seit 14 Tagen r. Gefühl von Zufallen. Kath. r. mit Flüssigkeitsgeräuschen durchdringend bess. auf 6 Cm. Conv. |

| No. | 1. Alter. | 2. Seite. | 3. Hörweite für Flüster- u. Conversationssprache in Cm. | 4. Stimmgabel $a^I$. a) Rinne V. vom Warzenfortsatz. | 4. b) Weber V. u. Dauer vom Scheitel. | 5. Stimmgabel A. a) Rinne V. vom Scheitel. | 5. b) Weber V. u. Dauer vom Scheitel. | 6. Galton's Pfeifchen. | 7. Trommelfellbefund. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 23 | 72 | r. | Fl. 300 | + 22 | unentsch. ±0 | — | — | — | Glanzlos. |
| | | l. | Fl. 300 | + 21 | | — | — | — | Glanzlos. |

## Tabelle IIb.

### Wenig oder nicht verkürzter positiv[e]

Doppelseitige Affectio[n]

| No. | 1. Alter. | 2. Seite. | 3. Hörweite für Flüster- u. Conversationssprache in Cm. | 4. Stimmgabel $a^I$. a) Rinne V. vom Warzenfortsatz. | 4. b) Weber V. u. Dauer vom Scheitel. | 5. Stimmgabel A. a) Rinne V. vom Scheitel. | 5. b) Weber V. u. Dauer vom Scheitel. | 6. Galton's Pfeifchen. | 7. Trommelfellbefund. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 49 | r. | Fl. 60 | + 28 | unentsch. ±0 | — | — | — | Im vord. ob. Quadran[ten] Trübung. |
| | | l. | Fl. 300 | + 26 | | — | — | — | Normal. |
| 2 | 61 | r. | Fl. 100 | + 26 | i. bess. —4 | + t | vom Scheitel 0 | 2,0 | Normal. |
| | | l. | Fl. 20 | + 16 | | + t | | 2,0 | Normal. |
| 3 | 76 | r. | Fl. 3 | + t | v. Scheitel 0 | + 19 | —10 | 2,2 | Circumscripte Trübun[g] in der Peripherie. |
| | | l. | Fl. 3 | + 25 | | + 21 | | 2,3 | Item. |

| 8. | 9. | 10. | 11. | 12. | 13. | 14. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Subjective Geräusche. | Gleich-gewichts-Störungen. | Heredität. | Paracusis Wil-lisiana. | Aetiologische Momente. | Dauer. | Therapie und sonstige Bemerkungen. |
| eit Beginn ontinuirl. Sausen. | Beginn mit mehr-maligem Schwindel im Bett. | — | — | Kein Catarrh. | 14 Tage. | Kath. continuirl., nach dreimaliger Anwendung ist das Sausen fast verschwunden. |

## usfall des Rinneschen Versuches.

### eibliches Geschlecht.

| 8. | 9. | 10. | 11. | 12. | 13. | 14. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Subjective Geräusche. | Gleich-gewichts-Störungen. | Heredität. | Paracusis Wil-lisiana. | Aetiologische Momente. | Dauer. | Therapie und sonstige Bemerkungen. |
| ontinuirl. Sausen rechts. | Schwindel beim Bücken. | Mutter u. mütterl. Gross-vater schwer-hörig. | — | — | 4 Mo-nate. | — |
| continuirl. Sausen eiderseits. | Heftige charakt. Schwin-delanfälle mit oft-maligem Er-brechen. | — | — | — | 2 Jahre. | Kath. continuirl. Vor den Schwindelanfällen starke Verschlechterung, einmal auf Fl. 25 Cm. beiders. Nach Pilocarpin 2½ Monate später r. 1½ Meter, l. 35 Cm. Empfindlichkeit gegen Töne und Falschhören. |
| Continuirl. Geräusche r verschie-nsten Art, Lärm, Trompeten, locken etc. | — | — | — | — | Seit Jahr-zehn-ten. | Kath. in continuirl. etwas schwachem Strome bess. l. auf 8 Cm., 5 Wochen später r. 4, l. 6 Cm. |

Rubrik 1. Nach dem Alter vertheilen sich die 26 in dieser Tabelle zusammengestellten Kranken in folgender Weise:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Alter zwischen | 10—19 | Jahren | . . . . . | 1 Kranker |
| » » | 20—29 | » | . . . . . | 1 » |
| » » | 30—39 | » | . . . . . | 4 Kranke |
| » » | 40—49 | » | . . . . . | 7 » |
| » » | 50—59 | » | . . . . . | 4 » |
| » » | 60—69 | » | . . . . . | 5 » |
| » » | 70—79 | » | . . . . . | 3 » |
| » » | 80 und mehr | | . . . . . | 1 Kranker |

4 Mal wurde der Beginn der Erkrankung in die Kindheit zurückgeführt.

Im Ganzen ist die Zahl der älteren Patienten hier eine auffällig grössere, als in der vorausgehenden Tabelle mit negativem Ausfalle des Rinne V.

Rubrik 3. Die Hörweite betrug unter den 52 zusammengestellten Gehörorganen 33 Mal weniger als 20 Cm., unter den übrigen 19 nur 8 Mal über 100 Cm. für Flüstersprache. Die Mehrzahl der Kranken in Tabelle II bietet also ganz ähnliche Hörverhältnisse, wie die in Tabelle I zusammengestellte Gruppe; um so bemerkenswerther ist das total verschiedene Ergebniss der Stimmgabel-Untersuchungen.

Rubrik 4a. Das Ergebniss des Rinne V. mit Stimmgabel $a^I$ war

10 Mal + t, d. h. die Stimmgabel wurde nur per Luft, nicht vom Warzenfortsatze und Scheitel gehört,

18 » zwischen + 30 und + 21,

20 » zwischen + 20 und + 11,

3 » + 10 und

1 » $\pm$ 0 (auf der anderen Seite + 27).

Rubrik 4b. Der Weber V. mit Stimmgabel $a^I$ unter den 26 obigen Kranken ergab folgende Resultate:

6 Mal wurde sie vom Scheitel gar nicht gehört,

5 » konnte der Versuch keine Entscheidung bringen wegen gleicher oder nur unbedeutend differirender Hörweite beiderseits,

10 » wurde die $a^I$-Stimmgabel in's bessere Ohr verlegt,

2 » fehlen Notizen über den Ausfall des Versuches.

Die Perceptionsdauer der $a^I$-Stimmgabel vom Scheitel war wie erwähnt

6 Mal gleich 0,

16 » verkürzt um 2—6 Secunden,

3 » $\pm$ 0, d. h. der meinigen gleich,

kein » verlängert.

Rubrik 5a. Der Rinne V. mit Stimmgabel A wurde bei 32 der untersuchten Gehörorgane geprüft. Derselbe war

2 Mal 0, d. h. A wurde weder vom Scheitel noch per Luft gehört, während $a^{I}$ per Luft noch percipirt wurde,

18 » + t, d. h. A wurde nur per Luft aber nicht vom Scheitel gehört,

29 » zwischen + 53 und + 10 Secunden,

2 » + x (die Zeitdauer wurde nicht genauer notirt),

1 » — 10.

Rubrik 5b. In den wenigen Fällen, in welchen der Weber V. mit Stimmgabel A sich notirt findet, fiel er in's bessere Ohr. Auch diese Stimmgabel wurde vom Scheitel niemals verlängert, sondern, wo die Dauer gemessen wurde, verkürzt oder gar nicht gehört.

Rubrik 6. Das Galton'sche Pfeifchen fand bei 36 der obigen Gehörorgane Anwendung. Die obere Perceptionsgrenze fand sich

19 Mal normal, 2,0 bis 1,7,

17 » unternormal, darunter 5 Mal zwischen 5,0 und 10,5.

Im Falle No. 7 (Tabelle IIa) bestanden Tonlücken für die Stimmgabeln $c^{II}$ und $fis^{IV}$, während dazwischen $c^{IV}$ gehört wurde. Für das Galtonpfeifchen fand sich die obere Grenze normal bei 2,0 und waren in seiner Scala keine weiteren Lücken nachweisbar.

Es sei hier ferner bemerkt, dass in dieser Gruppe wiederholt von den Kranken über Empfindlichkeit gegen Töne und Geräusche, Clavierspielen, Galton's Pfeifchen etc. geklagt wurde; von zwei musikalischen Patienten (Tabelle IIa, No. 22 und IIb, No. 2), einem Musikinstrumentenmacher und einer Clavierspielerin, wurde auch mit Bestimmtheit Falschhören angegeben; der erstere behauptete auffälligerweise, dass ihm mit seinem rechten Ohre, welches Conversationssprache nur auf 3 Cm. und das Galtonpfeifchen nur bis zur Grenze 10,5 hörte, die Stimmgabeln A und $a^{I}$ auf diesem Ohre um zwei Octaven zu hoch klängen.

Rubrik 7. Das Trommelfell war unter den 52 untersuchten Gehörorganen

26 Mal normal,

15 » fanden sich circumscripte Trübungen, darunter 7 Mal hinterer Trübungsstreifen und 1 Mal Andeutung hinterer Falte,

10 » diffuse Trübung, worunter ebenfalls 1 Mal Andeutung hinterer Falte und Injection,

1 » Exostose vor dem kurzen Fortsatz.

Rubrik 8. Subjective Geräusche fehlten unter den 26 Kranken
7 Mal,
15 » waren die Geräusche continuirlich,
4 » zeitweise vorhanden.

Die Geräusche boten in einzelnen Fällen noch verschiedenartigeren Charakter, als in der Tabelle Ia und Ib. Der erste Beginn derselben wurde öfter mit Sicherheit angegeben und manchmal auf eine bestimmte Ursache, z. B. eine starke Detonation, zurückgeführt, welche das Ohr getroffen hatte. Das erstmalige Einsetzen des Sausens ist öfters zugleich mit einem heftigen Schwindelanfall verbunden und haftet daher besser im Gedächtnisse der Kranken.

Rubrik 9. Gleichgewichtsstörungen waren unter 26 Erkrankten 14 Mal vorhanden und zwar 5 Mal schwere, charakteristische, oft sich wiederholende Schwindelanfälle mit dem ganzen Ménière'schen Symptomencomplex; 9 Mal waren dieselben nur leichteren Grades und kamen nur bei bestimmtem Anlass Morgens beim Aufstehen, beim Bücken, in die Höhe Sehen etc. zum Vorschein. Das Sausen und die Hörweite verschlechterte sich durchaus nicht immer gleichzeitig mit dem Eintritt eines Schwindelanfalles; wiederholt wurde im Gegentheil beobachtet, dass eine successive Abnahme des Hörvermögens und Zunahme der subjectiven Geräusche einem Schwindelanfalle längere Zeit, eine Reihe von Tagen, vorausgingen und mit dem Eintritt einer schweren charakteristischen Gleichgewichtsstörung mit Erbrechen etc. wieder eine rasche und auffällige Besserung eintrat.

Rubrik 10. Hereditäre Momente sind auffällig spärlich vertreten, nämlich unter den 26 Erkrankten nur 4 Mal, und zwar lag 1 Mal einfache, 1 Mal zweifache, 1 Mal dreifache und 1 Mal sechsfache (2 Tanten, 2 Brüder und 2 Schwestern) Belastung vor.

Rubrik 11. Paracusis Willisiana wurde auf Befragen nur ein einzigesmal gemeldet.

Rubrik 12. Unter den ätiologischen Einflüssen sind folgende hervorzuheben: 3 Mal ist wohlcharakterisirte Lues vorausgegangen, 6 unter den 23 zusammengestellten männlichen Kranken sind mehr oder weniger eifrige Schützen und haben besonders in geschlossenen Schiessstätten viel geschossen, über deren starke Resonanz, wie einige Kranke angaben, auch die übrigen Schützen sich beklagten. 3 Mal unter den obigen 6 Schützen wurde der erste Beginn des Leidens aus-

drücklich auf eine Detonation zurückgeführt. Unter den 23 Männern befinden sich ferner zwei Arbeiter aus den Centralwerkstätten, wo nach Angabe des einen alle schwerhörig werden, die an den Dampfhämmern arbeiten. Ein Kranker schrieb seine Verschlechterung auf Rechnung starker geistiger Ueberarbeitung, indem er längere Zeit fort bei Tage seinem angestrengten Beruf als Finanzbeamter und bei Nacht theoretischen Studien obgelegen hatte.

Rubrik 14. Was den Verlauf dieser Fälle und den Einfluss der Therapie betrifft, so ist öfters ein mehr plötzlicher Anfang mit Gleichgewichtsstörungen und subjectiven Geräuschen von den Kranken gemeldet. Unter der Beobachtung ergaben einzelne Fälle sehr bedeutende Schwankungen nicht nur in den subjectiven Erscheinungen, Schwindel und Sausen, sondern auch in der Hörweite, die oft sehr rasch abnahm, um dann hinterher, öfters nach einem charakteristischen Ménière-schen Anfalle, wieder rasch und manchmal sehr beträchtlich zu steigen (cf. Tabelle IIa, No. 19 und IIb, No. 2). Aehnliche sprungweise Aenderungen in der Hörweite kamen bei den Kranken der Tabelle Ia und Ib niemals zur Beobachtung. Ob die rasche Wiederkehr der Function in diesen Fällen von der angewendeten Therapie, Jodkali, Pilocarpincur etc., als abhängig zu betrachten ist, wage ich um so weniger zu entscheiden, als ich an einem Collegen, welcher in einer früheren Zeit von mir untersucht wurde und also nicht in der Tabelle verzeichnet ist, die Erfahrung gemacht habe, dass solche Sprünge auch ohne unser Zuthun bei dieser Erkrankungsform vorkommen können. Derselbe war seit Jahren mässig schwerhörig und hatte wiederholt an Ménière'schen Schwindelanfällen gelitten. Als ich ihn wieder einmal sah, hatte ziemlich plötzlich sein Hörvermögen so weit abgenommen, dass er nur mehr Conversationssprache in der Nähe verstand; trotzdem fiel der Rinne V. beiderseits entschieden positiv aus, und es fehlten alle entzündlichen Erscheinungen, auch der Ménière'sche Symptomencomplex war dieses Mal nicht vorhanden. Eine vorgeschlagene Pilocarpincur wurde aus äusseren Gründen verschoben. Als ich ungefähr eine Woche später wieder von Neuem untersuchte, war sein Hörvermögen, ohne dass irgend eine Therapie stattgefunden hatte, auf dem besseren Ohr von 8 Cm. für Flüstersprache bis auf 2 Meter gestiegen.

Gerade von der Pilocarpincur, welche ich seit Politzer's Empfehlung, insbesondere in frischen Fällen, verwende, habe ich

übrigens bis jetzt häufig genug einen günstigen Einfluss auf die Steigerung der Hörweite gesehen, um die Versuche mit derselben weiter fortzusetzen.

Die Betheiligung der Geschlechter zeigt in dieser Gruppe noch viel grössere Differenzen als in der ersteren, aber in entgegengesetzter Richtung, indem hier umgekehrt die Männer sehr viel häufiger betroffen sind, mit 88,5 %, als die Frauen, welche nur 11,5 % aufweisen.

Alle diese Ergebnisse können, trotz der verhältnissmässig geringen Zahl von Untersuchten als statistisch verwerthbar betrachtet werden, weil in den beiden Tabellen die sämmtlichen unter den oben charakterisirten Symptomencomplex fallenden Erkrankungsfälle verzeichnet wurden, welche mir binnen eines Halbjahres zur Beobachtung kamen. Gänzlich ausgeschlossen wurden, wie oben erwähnt, alle acuten und subacuten Formen, alle Formen mit entschieden pathologischen Veränderungen am Trommelfelle und bei der Luftdouche (Flüssigkeitsgeräusche), also alle sicher ausgesprochenen Einsenkungen am Trommelfelle und Ansammlungen von Secret innerhalb der Paukenhöhle, alle sicher erkennbaren Narben des Trommelfelles und endlich alle Fälle von einseitiger Taubheit.

Ferner wurden in die obigen beiden Tabellen nicht aufgenommen alle doppelseitigen Erkrankungen, bei denen der Rinne V. zwar beiderseitig positiv, aber im Verhältniss zur Hörweite wesentlich verkürzt ausfiel, und diejenigen, bei welchen derselbe sich auf der einen Seite positiv, auf der anderen negativ fand, ebenso alle einseitigen Formen von Schwerhörigkeit sowohl bei positivem als negativem Ausfalle des Rinne V. Die ersteren Affectionen gestatten an sich keine sichere Verwerthung dieses Versuches für unsere Differentialdiagnose zwischen Erkrankung des mittleren und inneren Ohres; es sind dies diejenigen Fälle, welche bereits in meinen früheren Berichten unter dem nichts präsumirenden Namen „Dysacusis" zusammengefasst wurden. Bei den einseitigen Formen ist die Knochenleitung in's gesunde Ohr auch vom Warzenfortsatze der kranken Seite aus, insbesondere aber, bei Verwendung der grossen A-Stimmgabel, vom Scheitel aus nicht auszuschliessen. Es kann aus diesem Grunde, zum wenigsten wo hochgradigere einseitige Schwerhörigkeit vorliegt, trotz vollständiger Intactheit des Schallleitungsapparates die a. t. Leitung doch von der o. t. Leitung überwogen werden,

weil die letztere theilweise dem gesunden Ohre angehört. Der Rinne V. kann also hier auch bei rein nervösen Affectionen negativ ausfallen. Beide Gruppen hätten somit das klare Bild, welches die doppelseitigen Affectionen mit entschieden positivem oder negativem Befunde des Rinne V. für sich allein zu geben im Stande sind, nur getrübt und werden daher weiter unten gesondert folgen.

Die in der Gruppe auf Tabelle Ia und Ib zusammengestellten Fälle bieten nicht nur im Verhalten des Rinne V. sondern in ihrem ganzen Symptomencomplexe eine Reihe bei einem grossen Theile der Fälle regelmässig wiederkehrender Eigenschaften; eine Reihe anderer theilweise gerade entgegengesetzter Symptome finden wir in ähnlicher Häufigkeit bei den Fällen der Tabelle IIa und IIb. Der Gegensatz zwischen dem Krankheitsbild der ersten und zweiten Gruppe tritt am deutlichsten zum Vorschein, wenn wir beide nach ihren hauptsächlichsten Symptomen übersichtlich nebeneinander stellen, was im Folgenden geschehen soll.

| Tabelle Ia und Ib. | Tabelle IIa und IIb. |
|---|---|
| In allen Fällen ist der Rinne V. mit $a^I$ negativ. | In allen Fällen ist der Rinne V. mit $a^I$ positiv von ziemlich langer Zeitdauer. |
| Noch viel entschiedener tritt das Ueberwiegen der o. t. Leitung gegen die a. t. Leitung hervor bei Rinne V. mit Stimmgabel A, die 32 Mal (unter 58) per a. t. Leitung gar nicht gehört wird. | Mit einer einzigen Ausnahme ist auch der Rinne V. mit Stimmgabel A in allen darauf untersuchten Fällen positiv und zwar viel entschiedener als mit $a^I$; 18 Mal (unter 32) wird A per o. t. Leitung gar nicht gehört. |
| Der Weber V. mit $a^I$ wurde, wo er anwendbar, nahezu doppelt so häufig in's schlechtere, als in's bessere Ohr, derjenige mit A fast ausschliesslich in's schlechtere verlegt. | Der Weber V. mit $a^I$ wurde mehr als 3 Mal so häufig in's bessere, als in's schlechtere, derjenige mit A ausschliesslich in's bessere Ohr verlegt. |

In einem Theile der Fälle übertraf die Perceptionsdauer der $a^I$-Stimmgabel vom Scheitel die meinige, in einem etwas grösseren Theile blieb sie hinter derselben zurück. Mit Stimmgabel A war das Ueberwiegen ein entschiedeneres und nur in **einem** der untersuchten Gehörorgane das Verhältniss ein umgekehrtes.

Die Perceptionsdauer der $a^I$-Stimmgabel war niemals verlängert, sehr häufig verkürzt und 6 Mal gleich 0. A wurde vom Scheitel, wo überhaupt, immer verkürzt gehört.

---

Die obere Tongrenze (mit Galton's Pfeifchen gemessen) war in mehr als der Hälfte der untersuchten Fälle unternormal, entfernte sich aber im Maximum nur bis zu 4,5 von der normalen Grenze.

Die obere Tongrenze war in etwas weniger als der Hälfte unternormal, darunter aber ziemlich häufig bedeutender (bis auf 10,5) verkürzt. 2 Mal wurde Falschhören der Stimmgabeln angegeben.

---

Subjective Geräusche waren in 77,6 % vorhanden; etwas mehr als doppelt so häufig waren dieselben continuirlich als discontinuirlich.

Subjective Geräusche waren in 73,1 % vorhanden; dieselben waren nahezu 4 Mal so häufig continuirlich als discontinuirlich.

---

Gleichgewichtsstörungen, meist leichten Grades, wurden in 28,6 % gemeldet.

Gleichgewichtsstörungen waren in 53,8 % vorhanden; bei mehr als einem Drittel der Betroffenen stellten dieselben den **Ménière**schen Symptomencomplex dar.

---

Hereditäre Momente finden sich in 59,2 %.

Hereditäre Momente finden sich in 15,4 %.

---

Paracusis Willisiana wurde in 32,7 % angegeben.

Paracusis Willisiana wurde in 3,8 % (von einem einzigen Kranken) angegeben.

---

Unter den ätiologischen Momenten spielt bei den Frauen das Wochenbett die Hauptrolle.

Als ätiologische Momente stehen starke Schalleinwirkungen voran, ferner finden sich Lues und geistige Ueberarbeitung.

---

Der Verlauf charakterisirt sich in der Regel, abgesehen von dem Einflusse der Wochenbetten, durch ganz allmälige gleichmässige Abnahme der Hörweite.

Die Erkrankung setzt nicht selten zuerst plötzlich mit einem Ménière'schen Anfalle ein; während ihres Verlaufes kommen plötzliche Verschlechterungen und ebenso darauf folgende sehr auffällige Verbesserungen der Hörweite zur Beobachtung.

---

Das kindliche Lebensalter wird selten betroffen.

Das kindliche Lebensalter wird selten betroffen.

---

Die grösste Zahl der Erkrankten fällt zwischen das 20. und 40. Lebensjahr.

Die Mehrzahl der Erkrankungen liegt jenseits des 40. Jahres, eine verhältnissmässig grosse Zahl findet sich im Alter von 60—80 Jahren.

---

Das männliche Geschlecht ist mit 30,6 %, das weibliche mit 69,4 % vertreten.

Das männliche Geschlecht ist mit 88,5 %, das weibliche mit 11,5 % vertreten.

---

Das geradezu gegensätzliche Verhalten der beiden Gruppen in ihren meisten Erscheinungen springt in die Augen. Die Symptome der ersten Gruppe entsprechen im Ganzen denjenigen bei Mittelohr-Erkrankungen, diejenigen der zweiten Gruppe den Erkrankungen jenseits des Mittelohres. Ja es haben sich uns sogar aus dieser Zusammenstellung einige neue differential-diagnostische Momente ergeben, vor allem, den bisherigen Anschauungen entgegen, das starke Vorwiegen der Heredität bei den Erkrankungen des Schallleitungsapparates gegenüber den nervösen Affectionen und die höchst auffällige Differenz zwischen der Betheiligung der verschiedenen Geschlechter. Die letztere wird leicht verständlich, sobald wir die oben gefundenen ätiologischen Momente berücksichtigen, auf der einen Seite das Wochenbett, auf der anderen Seite die Uebertäubung des Ohres bei Schützen und einer Reihe von Handwerken, die Lues und die geistige Ueberarbeitung.

Bemerkenswerth ist, dass alle diese Verhältnisse bereits in meinem letzten Gesammtberichte von 1881—1883[1]) in ganz ähnlicher Weise, wenn auch nicht mit der gleichen Prägnanz hervorgetreten sind, während welcher Zeit ich bereits die Differentialdiagnose zwischen Erkrankungen des mittleren und inneren Ohres in erster Linie nach dem Verhalten des Rinne V. mit Stimmgabel $a^I$ gestellt hatte.

Wenn wir die Erklärung, welche ich für das negative Verhalten des Rinne V. bei Mittelohraffectionen gegeben habe, zu Grunde legen, dass in der grossen Mehrzahl derselben die Ursache für das starke Ueberwiegen der Knochenleitung in einer vermehrten Anspannung des Schallleitungsapparates, insbesondere an dessen wichtigster Stelle, dem Ligamentum annulare zu suchen ist, so dürfen wir erwarten, dass die in der Tabelle Ia und Ib, wie ich voraussetze, enthaltenen trockenen Sklerosirungsprocesse in ihrem Verhalten bei den Stimmgabelprüfungen am meisten Analogie unter den verschiedenen Mittelohrprocessen bieten werden mit den mehr oder weniger abgelaufenen Mittelohreiterungen und den durch dieselben hinterlassenen Residuen; ja es ist wahrscheinlich, dass bei den letzteren das Verhältniss zwischen a. t. und o. t. Leitung sogar sich noch prägnanter zu Gunsten der Knochenleitung gestalten wird, als bei der Otitis media simplex chronica sclerotica, weil bei ihnen nicht nur eine stärkere, oft epidermoidale Umwandlung

[1]) Arch. f. Ohrenheilk. Bd. XXI, S. 221.

und Rigidität der ganzen den Schallleitungsapparat überkleidenden Mucosa für unsere directe Inspection vorliegt, sondern auch dieser Apparat ausserdem noch durch weitere pathologische Veränderungen stärker fixirt ist; denn abgesehen von dem häufigen Vorhandensein pathologischer Adhäsionen an den verschiedensten Stellen und von Ankylosirungen in den Gelenken muss jeder Ausfall von radiären Fasern im Trommelfelle, also jede Perforation, für das labile Gleichgewicht, welches den Apparat unter normalen Verhältnissen zur Aufnahme von Luftschallwellen so geeignet und umgekehrt für o. t. Leitung weniger geeignet macht, eine Störung bedeuten, indem damit der M. tensor tymp. ein mit der Grösse der Perforation zunehmendes Uebergewicht über den M. stapedius gewinnt und das Ende der Kette nach einwärts drängt. Vollständig wird dieses labile Gleichgewicht dann gestört, wenn Theile der Kette, z. B. der Ambos, ganz verloren gehen, und wenn der Steigbügel isolirt, öfters sogar ohne Sehne des Stapedius, stehen bleibt; die vorausgehenden Processe in derartigen Fällen lassen bei ihrer Schwere mit grosser Wahrscheinlichkeit vermuthen, dass auch die Fixation des isolirt zurückgebliebenen Steigbügels durch Adhäsionen seiner Schenkel und Verdichtungsprocesse am Ligamentum annulare eine viel straffere geworden ist.

Wenn also bei hochgradigen, für uns offen zu Tage liegenden Zerstörungen an der Schallleitungskette die Stimmgabel-Untersuchungen und speciell der Rinne V. die gleichen Ergebnisse liefern, wie sie in der Tabelle Ia und Ib bei Erkrankungen mit für unsere sonstigen Untersuchungsmittel negativem Befunde gefunden wurden, so sind wir zu dem Schlusse berechtigt, dass auch bei den letzteren an einer unserer directen Untersuchung unzugänglichen Stelle eine pathologische Fixation des Leitungsapparates vorhanden sein muss.

Es folgt deshalb zum Vergleiche mit der ersten Tabelle hier zunächst eine weitere Tabelle über die in analoger Weise angestellten Stimmgabel-Untersuchungen bei einer Reihe von abgelaufenen Mittelohreiterungen. Dieselbe enthält nur einen Theil der während des ersten Halbjahres 1886 beobachteten Fälle; ausgewählt wurden nahezu oder ganz abgelaufene chronische Eiterungsprocesse, bei denen die Ausdehnung der vorliegenden Zerstörungen durch die Inspection besonders deutlich zu erkennen war. In der grossen Mehrzahl liegen auch hier, wie oben, doppelseitige Affectionen vor.

## Tabelle III.

### Persistirende Perforationen und Narben im

| No. | 1. Alter. | 2. Seite. | 3. Hörweite für Flüster- u. Conversationssprache in Cm. | 4. Stimmgabel a¹. a) Rinne V. vom Warzenfortsatz. | 4. Stimmgabel a¹. b) Weber V. u. Dauer vom Scheitel. | 5. Stimmgabel A. a) Rinne V. vom Scheitel. | 5. Stimmgabel A. b) Weber V. u. Dauer vom Scheitel. | 6. Galton's Pfeifchen. | 7. Trommelfellbefund. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 19 | r. | Fl. 10 Conv. 400 | −5 | unentsch. +5 | — | unentschieden. | 2,0 | Totaler Defect auss[…] dem Hammergriff. Stape[…] köpfchen mit Sehne isol[…] blossliegend. |
| | | l. | Fl. 9 Conv. 300 | −5 | | — | | 2,0 | Totaler Defect mitsam[…] dem Hammergriff. Stape[…] köpfchen vollkommen isolirt, auch die Stapedius sehne fehlt. |
| 2 | 22 | r. | Fl. 35 | ±0 | +3 | −9 | +14 | 2,1 | Defect der hinteren un[…] theilw. Verkalkung de[…] vorderen Hälfte. Steigbügelgelenk mit l. Ambosschenkel und Sehne blossliegend. |
| | | l. | Fl. 25 | −3 | | −9 | | 2,1 | Defect der unt. Hälfte und des hinteren obere[…] Quadranten. Stapesköpfchen ohne l. Ambossschenkel mit Sehne blossliegend. |
| 3 | 30 | r. | Fl. 150 | ±0 | i. schl. ±0 | −8 | ±0 | — | Narbe die hint. Hälfte einnehmend und mit dem Stapesgelenk verwachs[…] |
| | | l. | Fl. 100 | +0 | | −9 | | — | Defect des hinteren unteren Quadranten, ausgedehnte Verkalkung in der vorderen Hälfte. |
| 4 | 24 | r. | Fl. 20 | ±0 | i. schl. +3 | −9 | +13 | — | Defect der hint. Hälfte mit Wucherung. |
| | | l. | Fl. 500 < | +25 | | — | | — | Normal. |
| 5 | 14 | r. | Fl. 500 < | +23 | +6 | — | — | — | Normal. |
| | | l. | Fl. 30 | +7 | | −13 | — | — | Linsengrosser Defect vor dem Umbo, Verkalkung in der vorderen u. hinteren Hälfte. |

## [T]rommelfell nach Otitis media purulenta.

| 8. Subjective Geräusche. | 9. Gleichgewichts-Störungen. | 10. Aetiologische Bemerkungen. | 11. Dauer. | 12. Bestehen von Otorrhoe, therapeutische und sonstige Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|
| [Be]i Berührung [d]es Stapesköpfchens [kl]ätscherndes Geräusch. | Schwindel beim Bücken, zeitweise Umfallen Morgens beim Aufstehen. | Diphtherie. | 10 J. | Insufflation von Borpulver bessert r. H. f. Fl. auf 30 Cm., l. nicht. Nur mehr r. besteht dünnes trockenes Perforationsgeräusch. |
| [.] continuirl. Sausen. | — | Scharlach. | 17 » | Otorrhoe bestand bis vor 2½ Jahren. Schleimhaut gelblich glänzend, auch die Nische zum runden Fenster sichtbar. Beiders. trockenes Perforationsgeräusch. |
| — | — | — | — | Politzer's V. u. Delstanche's R. wölben die Narbe rechts nur in ihrer unteren Hälfte stark vor, während die obere dem Stapesgelenk anhaften bleibt, darauf H. f. Fl. 350 Cm. und Rinne V. mit $a^{I}$ + 10. |
| [F]rüher continuirl. Sausen. | — | Bestand der Eiterung seit Selbstentfernung einer Bohne. | Seit Jugend. | Bei der Untersuchung bestand noch geringe Otorrhoe. |
| — | — | Seit 14 Tagen Recidive nach einem Bad. | 7 J. | Item, vorher hatte die Eiterung nach antisept. Behandlung ½ Jahr lang sistirt. |

| No. | 1. Alter. | 2. Seite. | 3. Hörweite für Flüster- u. Conversationssprache in Cm. | 4. Stimmgabel a[1]. a) Rinne V. vom Warzenfortsatz. | b) Weber V. u. Dauer vom Scheitel. | 5. Stimmgabel A. a) Rinne V. vom Scheitel. | b) Weber V. u. Dauer vom Scheitel. | 6. Galton's Pfeifchen. | 7. Trommelfellbefund. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 27 | r. | Fl. 25 | — 4 | i. schl. | — 20 | + 21 | 1,9 | Defect des hinteren oberen Quadranten, vom Stapesgelenk trotzdem nichts sichtbar, Verwachsung des Perforationsrandes mit dem Promontorium. |
| | | l. | Fl. 50 | + 0 | | — 18 | | 2,1 | Erbsengrosser Defect der hinteren Hälfte, Stapesgelenk vorliegend, intermediäre Verkalkungen. |
| 7 | 17 | r. | Fl. 200 | — 5 | i. schl. + 7 | — 15 | + 15 | 2,1 | Narben von zwei geheilten Perforationen. |
| | | l. | Fl. 45 | — 5 | | — 14 | | 1,6 | Kleiner erbsengrosser querovaler Defect der unteren Hälfte mit granulirendem Rande. |
| 8 | 28 | r. | Conv. 10 | — 10 | unentsch. ± 0 | — 27 | unentsch. + 20 | 2,4 | Nierenförmiger Defect die untere Hälfte einnehmend. |
| | | l. | Conv. 12 | — 6 | | — 28 | | 2,4 | Nierenförmiger Defect die unteren zwei Drittel einnehmend. |
| 9 | 19 | r. | Fl. 125 | + 22 | i. schl. + 6 | + 25 | i. schl. + 10 | — | Narbe in der hinteren Hälfte mit dem Stapesgelenk verwachsen, Verkalkung in der vorderen Hälfte. |
| | | l. | Fl. 10 | — 10 | | — 9 | | — | Totaler Defect ausser Hammergriffumgebung, Stapesgelenk im Narbengewebe vorspringend. |
| 10 | 14 | r. | Fl. 500 | + 16 | i. schl. + 8 | — 7 | i. schl. + 14 | — | An Stelle der Perforation hat sich eine den grössten Theil der vorderen Hälfte einnehmende Narbe gebildet. |
| | | l. | Fl. 20 | — 10 | | — 24 | | — | Linsengrosser längsovaler Defect im vorderen unteren Quadranten. |

| 8. Subjective Geräusche. | 9. Gleichgewichts-Störungen. | 10. Aetiologische Bemerkungen. | 11. Dauer. | 12. Bestehen von Otorrhoe, therapeutische und sonstige Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|
| — | — | — | 6 J. | Bei der Untersuchung rechts noch fötide Otorrhoe, die nach kurzer Behandlung sistirte. |
| — | — | — | Seit Jugend. | Bei der Untersuchung links geringe Otorrhoe, sistirt nach kurzer Zeit. |
| — | — | Phthisiker. | R. 4, l. 9 Monate. | Beiderseits geringe Secretion. Injectionsflüssigkeit entleert sich vom Gehörgange aus im Strom durch die Nase. |
| Zeitweise Sausen. | — | Nach Mumps, angeblich nur l. Eiterung. | 11 J. | Vor 1/2 Jahr noch Wucherungen l. mit Eiterung, die bald unter Behandlung schwand. Delstanche's R. erweist die Narbe rechts als mit dem Stapesgelenk verwachsen und bessert hier die H. f. Fl. auf 300 Cm. Statt A wird l. per Luft ein höherer Ton gehört. |
| — | — | — | Seit Kindheit. | Vor 2 Monaten wegen Otorrhoe in Behandlung, sistirt seitdem rechts, in den letzten Tagen unter erneuter Behandlung auch links. |

| No. | 1. Alter. | 2. Seite. | 3. Hörweite für Flüster- u. Conversationssprache in Cm. | 4. Stimmgabel $a^{I}$. a) Rinne V. vom Warzenfortsatz. | 4. Stimmgabel $a^{I}$. b) Weber V. u. Dauer vom Scheitel. | 5. Stimmgabel A. a) Rinne V. vom Scheitel. | 5. Stimmgabel A. b) Weber V. u. Dauer vom Scheitel. | 6. Galton's Pfeifchen. | 7. Trommelfellbefund. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | 24 | r. | Conv. 5 | — 7 | i. bess. | — ϑ | — | — | Totaler Defect mitsammt dem Hammergriff. In der rothen succulenten Schleimhaut vom Stapes nichts sichtbar. |
| | | l. | Conv. 2 | — ϑ | | — ϑ | — | — | Item. |
| 12 | 20 | r. | Fl. 500 < | + 30 | i. schl. + 6 | — | + 15 | — | Normal. |
| | | l. | Fl. 100 | — 10 | | — ϑ | | — | Totaler Defect bis auf den Hammergriff. Stapesgelenk vorliegend. |
| 13 | 49 | r. | Conv. 10 | — 6 | i. schl. | — ϑ | + 5 | 3,0 | Wucherung auf kurzem Fortsatz abgetragen, die untere Hälfte von einer durchsichtigen Narbe eingenommen. |
| | | l. | Conv. 7 | — 6 | | — ϑ | | 2,0 | Defect der unteren Hälfte, Verkalkung des übrigen Trommelfelles. |
| 14 | 31 | r. | Conv. 7 | — 12 | i. schl. ± 0 | — ϑ | i. schl. + 8 | 2,2 | Defect der unteren Hälfte und in der Membrana Shrapnelli. |
| | | l. | Conv. 12 | — 8 | | — 13 | | 1,8 | Narbe der hinteren Hälfte mit eingewachsenem isolirtem Steigbügelköpfchen, l. Amboschenkel scheint zu fehlen. |
| 15 | 24 | r. | Fl. 5 | — 10 | i. schl. + 5 | — ϑ | i. schl. + 8 | -- | Defect der unteren zwei Drittel, Steigbügelköpfchen mit anscheinend luxirtem l. Ambosschenkel vorliegend. |
| | | l. | Fl. 500 < | + 12 | | — | | — | Normal. |
| 16 | 56 | r. | Conv. 5 | — 6 | unentsch. — 3 | — ϑ | unentsch. — 8 | 2,0 | Defect von den unteren drei Vierteln des Trommelfelles. |
| | | l. | Conv. 5 | — 7 | | — ϑ | | 1,8 | Defect des ganzen Trommelfelles mit Ausnahme des Hammergriffs. Stapesgelenk vorliegend. |

| 8. Subjective Geräusche. | 9. Gleichgewichts-Störungen. | 10. Aetiologische Bemerkungen. | 11. Dauer. | 12. Bestehen von Otorrhoe, therapeutische und sonstige Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|
| — | — | Scharlach und Diphtherie. | 15 J. | Bis vor wenigen Wochen Eiterung, Insufflation von Pulver bessert H. nicht. Mit Hörrohr rechts laute Sprache ziemlich gut, links fast gar nicht. Stimmgabel $a^{II}$ und $c^{IV}$ bei mässigem Anschlage l. nicht per Luft. |
| — | — | — | Seit Kindheit. | Aufhören der Eiterung seit 1/2 Jahr. |
| — | — | — | — | Keine Otorrhoe, Kath. und Delstanche's R. wölben die Narbe rechts vor ohne zu bessern. Für Galton's Pfeifchen rechts Tonlücken zwischen 9—8 u. 7—5. |
| — | — | — | 10 J. | Keine Otorrhoe, Politzer's V. bess. links Conversationssprache auf 20 Cm. |
| — | — | — | — | Keine Otorrhoe. |
| — | — | — | — | Rechts noch etwas Otorrhoe. Rechts mit Wattekügelchen Conversationssprache 90 Cm. und Rinne V. mit $a^{I}$ $\pm 0$. |

| No. | 1. Alter. | 2. Seite. | 3. Hörweite für Flüster- u. Conversationssprache in Cm. | 4. Stimmgabel a¹. a) Rinne V. vom Warzenfortsatz. | 4. Stimmgabel a¹. b) Weber V. u. Dauer vom Scheitel. | 5. Stimmgabel A. a) Rinne V. vom Scheitel. | 5. Stimmgabel A. b) Weber V. u. Dauer vom Scheitel. | 6. Galton's Pfeifchen. | 7. Trommelfellbefund. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 17 | 46 | r. | Fl. 200 | ± 0 | i. schl. + 5 | — ϑ | unentsch. + 12 | 2,9 | Defect des ganzen Trommelfelles bis auf einen oberen schmalen Rand, der den Rest des Hammergriffes einschliesst. Stapesgelenk nicht sichtbar. |
| | | l. | Fl. 20 | — 6 | | — ϑ | | 3,0 | Item. |
| 18 | 25 | r. | Fl. 80 | — 4 | unentsch. + 6 | — 15 | + 12 | — | Defect des hinteren oberen Quadranten und Verwachsung des Hammergriffes mit der Paukenhöhlenwand. |
| | | l. | Fl. 25 | — 6 | | — ϑ | | — | Defect des ganzen Trommelfelles bis auf einen isolirten Rest des Hammergriffes. Stapes mit Sehne als Vorsprung der epidermoidalen Schleimhaut sichtbar ohne den l. Ambosschenkel. |

Unter den 36 hier zusammengestellten Gehörorganen, welche zehn männlichen und acht weiblichen Individuen angehören, befinden sich 26 Mal grössere Defecte des Trommelfelles: 3 Mal (No. 1 l. und 11 doppelseitig) fehlt dasselbe ganz mitsammt dem Hammergriff, 3 Mal (No. 17 doppelseitig und 18 l.) ist nur mehr ein Stumpf des letzteren im Trommelfellreste eingeschlossen, 5 Mal (No. 2 r., 6 l., 9 l., 12 l. und 16 l.) liegt das anscheinend intacte Ambossteigbügelgelenk mit dem langen Ambosschenkel, theils frei, theils in Narbengewebe eingeschlossen, vor, dann 1 Mal (No. 15 r.) dasselbe mit luxirtem langem Ambosschenkel, ferner 5 Mal (No. 1 doppelseitig, 2 l., 14 l. und 18 l.) das isolirte Stapesköpfchen mit Verlust des langen Ambosschenkels, darunter 1 Mal (No. 1 l.) sicher auch ohne Sehne des M. stapedius, 5 Mal (No. 6 r., 11 doppelseitig und 17 doppelseitig) ist vom Stapes überhaupt nichts mehr sichtbar, trotzdem der hintere obere Quadrant der Pauken-

| 8. Subjective Geräusche. | 9. Gleichgewichts-Störungen. | 10. Aetiologische Bemerkungen. | 11. Dauer. | 12. Bestehen von Otorrhoe, therapeutische und sonstige Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|
| — | — | — | Seit Kindheit. | Bei der ersten Untersuchung vor $^{1}/_{4}$ Jahr bestand noch beiderseits Eiterung, und die H. f. Fl. betrug r. 20, l. 18 Cm. Die Secretion stand sehr bald unter Behandlung. Künstliches Trommelfell bess. nicht. Die Zahl „100" wird auch gegenwärtig r. nur auf 60, l. auf 10 Cm. gehört. |
| [Be]i Berührung [de]s Steigbügels [li]nks Sausen. | Hie und da Schwindel. | — | Seit Kindheit. | Bei der Untersuchung besteht beiderseits geringe Otorrhoe, seitdem bess. Hören, Borinsufflation bessert H. f. Fl. r. auf 100, l. auf 125 Cm. |

höhle frei zu überschauen ist. Geringe, meist nur spurenweise Eiterung bestand noch in 9 von den 26 Gehörorganen.

Ausserdem enthält die Tabelle sechs Fälle (No. 3 r., 7 r., 9 r., 10 r., 13 r. und 14 l.) von abgelaufener Mittelohreiterung mit ausgedehnterer Narbenbildung im Trommelfelle. Bei zwei derselben (No. 3 r. und 9 r.) findet sich in der Narbe das Ambosstapesgelenk, bei einem (No. 14 l.) das isolirte Steigbügelköpfchen eingewachsen.

4 Mal endlich ist sowohl das Trommelfell der einen Seite als die Hörweite nahezu oder ganz normal.

Rubrik 3. Wenn wir von den letzteren vier absehen, so betrug die Hörweite unter den übrigen 32 Gehörorganen 14 Mal weniger als 20 Cm., unter den übrigen 18 11 Mal zwischen 20 und 80, 6 Mal zwischen 100 und 200, 1 Mal trotz einer grösseren Narbe 500 Cm. für Flüstersprache.

Rubrik 4a. Trotz der ziemlich häufig grösseren Hörweite der 32 obigen Gehörorgane gegenüber der in Tabelle Ia und Ib zusammengefassten Gruppe fiel der Rinne V. mit Stimmgabel $a^I$ auch hier mit Ausnahme dreier Fälle, deren Hörweite für Flüstersprache 1 Mal 30, 1 Mal 150 und 1 Mal 500 Cm. betrug, immer negativ aus und zwar

1 Mal — ∞ (Hörweite für Conversationssprache 2 Cm.),
6 » zwischen — 10 und — 12,
16 » zwischen — 3 und — 8 und
6 » ± 0 (bei Hörweite für Flüstersprache 20, 35, 50, 100, 150 und 200 Cm.).

Rubrik 4b. Der Weber V. mit Stimmgabel $a^I$ fiel 4 Mal (darunter 3 Mal wegen annähernd oder ganz gleicher Hörweite) unentschieden aus,

11 Mal wurde er in's schlechtere und nur 1 Mal in's bessere Ohr verlegt,
2 » ist nichts darüber notirt.

Die Perceptionsdauer für Stimmgabel $a^I$ vom Scheitel fiel

3 Mal mit der meinigen zusammen,
11 » übertraf sie die meinige um 3—8 Sec.,
1 » (bei einem 56jährigen mit Hörweite für Conversationssprache beiderseits 5 Cm.) blieb sie um 3 Sec. hinter der meinigen zurück,
3 » fehlen Notizen darüber.

Rubrik 5a. Der Rinne V. mit Stimmgabel A wurde an 30 der obigen Gehörorgane angestellt und fiel nur

1 Mal, ebenso wie auch der Rinne V. mit $a^I$ in diesem Falle, positiv aus (es handelte sich um eine Narbe mit eingewachsenem Ambosstapesgelenk), im Uebrigen ergab derselbe
17 » — ∞ und schwankte
12 » zwischen — 7 und — 28 Sec.

Rubrik 5b. Der Weber V. mit Stimmgabel A klang in vier Fällen in's schlechtere, 4 Mal musste er unentschieden bleiben, in den übrigen fehlen Notizen.

Die Perceptionsdauer der Stimmgabel A vom Scheitel entsprach unter den 15 darauf geprüften Fällen nur 1 Mal der meinigen, 13 Mal fand sie sich verlängert um 5—21 Sec., nur einmal verkürzt um 8 Sec., und zwar in dem gleichen Falle wie auch die $a^I$-Stimmgabel.

Rubrik 6. Das Galtonpfeifchen kam 18 Mal zur Anwendung, die obere Tongrenze wurde erreicht und übertroffen von 8 Gehörorganen (4 Mal 2,0, 1 Mal 1,9, 2 Mal 1,8 und 1 Mal 1,6); nicht erreicht von 10 Gehörorganen (4 Mal 2,1, 1 Mal 2,2, 2 Mal 2,4, 1 Mal 2,9 und 2 Mal 3,0). Unter den letzteren beiden zeigte das eine auch Tonlücken weiter unten in der Scala des Galtonpfeifchens zwischen 7 und 5 und zwischen 9 und 8.

Wenn wir diese Ergebnisse der Stimmgabel-Untersuchungen bei persistirenden Perforationen und Narben des Trommelfelles in Tabelle III mit denjenigen der Tabelle Ia und Ib vergleichen, so ergibt sich eine so vollkommene Uebereinstimmung zwischen beiden, als wir sie überhaupt erwarten können bei einer Methode, welche uns auf die subjective Beobachtung der Kranken verweist.

Unsere Voraussetzung, dass in allen Fällen, in welchen der Rinne V. negativ ausfällt (abgesehen von denjenigen mit sehr grosser Differenz der beiderseitigen Hörweite), auch eine mechanische Affection des Schallleitungsapparates anzunehmen ist, welche das labile Gleichgewicht desselben in irgend einer Weise stört, hat also durch das Resultat dieser Vergleichung eine wesentliche weitere Stütze erlangt.

Ihre Bestätigung hat die diagnostische Bedeutung des negativ ausfallenden Rinne V. für das Vorhandensein von Fixation des Leitungsapparates, insbesondere des Stapes, endlich bereits auch erhalten durch Sectionsbefunde von Lucae[1]), Politzer[2]), Habermann[3]) und mir[4]), auf welche ich in dieser statistischen Arbeit nicht näher eingehen will.

---

Um die Ergebnisse des Rinne V. scharf und eindeutig hervortreten zu lassen, wurden in den obigen Tabellen I und II zunächst alle einseitigen Schwerhörigkeiten sowohl mit positivem als mit negativem Ausfalle dieses Versuches ausgeschlossen, welche im ersten Halbjahre 1886 beobachtet wurden.

Dieselben folgen hier nachträglich in den Tabellen IV und V.

[1]) Kritisches und Neues über Stimmgabelprüfungen. Arch. f. Ohrenheilk. Bd. XXIII, S. 122. — [2]) Protocoll der siebenten Versammlung süddeutscher und Schweizer Ohrenärzte, l. c. — [3]) Zur pathol. Anatomie der Ozäna. Zeitschr. f. Heilkunde Bd. VII, S. 361. — [4]) Erklärungsversuch zum Verhalten der Luft- und Knochenleitung beim Rinne V. München 1885.

**Tabelle IV.**

## Negativer Ausfall des Rinnesche[n]

### a) Männliche

| No. | 1. Alter. | 2. Seite. | 3. Hörweite für Flüster- und Conversations-Sprache in Cm | 4. Stimmgabel a[1]. a) Rinne V. vom Warzenfortsatz. | 4. Stimmgabel a[1]. b) Weber V. und Dauer vom Scheitel. | 5. Trommelfellbefund. | 6. Subjective Geräusche. | 7. Gleich-gewichts-Störungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 27 | r.<br>l. | Fl. 500 <<br>Fl. 10 | + 25<br>— 4 | i. schl.<br>± 0 | Normal.<br>Normal. | Zeitweise Sausen. | — |
| 2 | 39 | r.<br>l. | Fl. 500 <<br>Fl. 6 | + 23<br>± 0 | i. bess.<br>± 0 | Normal.<br>Normal. | Contin. Sausen und Toben, in Folge dessen melancholische Verstimmung. | Charakt. schwere Schwinde[l]anfälle m[it] Zusammenfallen auf [der] Strasse, längere Z[eit] täglich wiederh[olt] mit jedesmaligem Erbrech[en] |
| 3 | 50 | r.<br>l. | Fl. 500 <<br>Fl. unsicher. | —<br>— 7 | i. bess. | Normal.<br>Normal. | Zeitw. Sausen b. Aufregung. | Beginn m[it] charakt. Schwindel [u.] Brechen. |

### b) Weibliche

| No. | 1. Alter. | 2. Seite. | 3. | 4. a) | 4. b) | 5. | 6. | 7. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 24 | r.<br>l. | Fl. 500 <<br>Fl. 3 | + 17<br>— 6 | i. bess.<br>± 0 | Normal.<br>Leichte Injection d. Hammergriffgefässe. | — | — |
| 2 | 27 | r.<br>l. | Fl. 500 <<br>Fl. 175 | — 28<br>± 0 | i. schl. | Normal.<br>Normal. | Zeitw. Sausen. | — |

Versuches, einseitige Affection.

Geschlecht.

| 8. Heredität. | 9. Aetiologische Bemerkungen. | 10. Dauer. | 11. Therapeutische und sonstige Bemerkungen. |
|---|---|---|---|
| Väterl. Onkel in höherem Alter schwerhörig. | — | 4 J. | Kath. continuirl. bess. nicht. Delstanche's R. bewegt den Hammergriff nicht. Lucae's Drucksonde bess. auf 18 Cm. A vom Scheitel i. schl. Rinne — ϑ. |
| — | Viele Kopfschmerzen, hauptsächlich in die Stirne verlegt. | 9 » | Kath. in continuirl. starken Strome bess. nicht. Hörweite wechselt sehr und steigt unter Jodkali wieder von 6 auf 70 Cm. im Verlaufe eines halben Jahres. A vom Scheitel i. bess. Rinne — 9. Alle Stimmgabeln werden viel höher gehört. Galton's Pfeifchen beiderseits 2,1. |
| — | Herzklappenfehler nach viermaligem Gelenkrheumatismus, plötzl. Eintritt der Schwerhörigkeit mit Sausen und charakt. Schwindel. | 3/4 » | Alle Stimmgabeln, auch A, werden links per Luft gehört. Galton's Pfeifchen 5,5. |

Geschlecht.

| 8. | 9. | 10. | 11. |
|---|---|---|---|
| Vater im Alter schwerhörig. | — | 4 J. | A vom Scheitel + 10 Sec. und Rinne V. mit A — ϑ. |
| — | Beginn während der Gravidität, Verstärkung des Sausens während der Menses. | 2 1/2 » | Kath. in continuirl. mittelstarkem Strome bess. l. auf 350 Cm. |

| No. | 1. Alter. | 2. Seite. | 3. Hörweite für Flüster- und Conversations-sprache in Cm. | 4. Stimmgabel $a^{I}$. a) Rinne V. vom Warzen-fortsatz. | 4. Stimmgabel $a^{I}$. b) Weber V. und Dauer vom Scheitel. | 5. Trommelfell-befund. | 6. Subjective Geräusche. | 7. Gleich-gewichts-Störungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 44 | r.<br>l. | Fl. 8<br>Fl. 500 < | — 10<br>+ 21 | i. schl.<br>± 0 | Normal.<br>Normal. | Continuirl. Sausen. | — |

## Tabelle V.

### Positiver Ausfall des Rinnesch

(Ausschliesslic

| No. | 1. Alter. | 2. Seite. | 3. Hörweite für Flüster- und Conversations-sprache in Cm. | 4. Stimmgabel $a^{I}$. a) Rinne V. vom Warzen-fortsatz. | 4. Stimmgabel $a^{I}$. b) Weber V. und Dauer vom Scheitel. | 5. Trommelfell-befund. | 6. Subjective Geräusche. | 7. Gleich-gewichts-Störunge |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 52 | r.<br>l. | Fl. 100<br>Fl. 500 < | + 22<br>+ 24 | ± 0 | Normal.<br>Normal. | Continuirl. Sausen und Vogelsingen. | — |
| 2 | 34 | r.<br>l. | Fl. 500 <<br>Fl. unsicher | + 29<br>+ 10 | i. bess.<br>± 0 | Exostosen im knöch. Meatus Tr. normal.<br>Normal. | Continuirl. Sausen. | Oefters charakt Schwinde anfälle m Erbreche |
| 3 | 39 | r.<br>l. | Fl. 500 <<br>Fl. 200 | + 22<br>+ 22 | i. bess. | Normal.<br>Normal. | Continuirl. Sausen. | — |
| 4 | 52 | r.<br>l. | Fl. 500 <<br>Fl. 80 | + 29<br>+ 21 | unentsch.<br>± 0 | Normal.<br>Normal. | — | — |

| 8. Heredität. | 9. Aetiologische Bemerkungen. | 10. Dauer. | 11. Therapeutische und sonstige Bemerkungen. |
|---|---|---|---|
| Mutter im Alter schwerhörig. | Migräne. | 9 J. | Kath. macht kein deutliches Anschlagegeräusch, erzeugt aber deutliche Vorwölbung des Trommelfelles, welche längere Zeit stehen bleibt u. durch Delstanche's R. sich nicht vermehrt. Eine Paracentese ergab die Paukenhöhle leer und normal. Successive Abnahme der Hörweite seit 8 Jahren von 300 auf 8 Cm. Gegenwärtig A vom Scheitel + 20 Sec. und Rinne V. — $\vartheta$, Galton's Pfeifchen r. 4,2, l. 2,0. |

## ersuches, einseitige Affection.

### änner betreffend.)

| 8. Heredität. | 9. Aetiologische Bemerkungen. | 10. Dauer. | 11. Therapeutische und sonstige Bemerkungen. |
|---|---|---|---|
| — | Vor 2 Jahren vorübergehende Taubheit nach Schuss bei zugekehrtem r. Ohr auf dem Königssee. | ½ J. | Kath. in schmalem continuirl. Strome bess. auf 300 Cm. rechts. |
| — | Muss als Forstgehilfe viel schiessen. | Seit Jahren. | Kath. in continuirl. starkem Strome bess. nicht. |
| — | Eifriger Scheibenschütze. | 1 J. | Kath. continuirl. bess. nach dem subjectiven Gefühl das Sausen etwas. |
| — | Literarisch und praktisch überarbeitet, „auch sexuell“. | — | Rinne V. mit A links + 26 Sec. Galton's Pfeifchen 2,0. |

| No. | 1. Alter. | 2. Seite. | 3. Hörweite für Flüster- und Conversationssprache in Cm. | 4. Stimmgabel $a^1$. a) Rinne V. vom Warzenfortsatz. | b) Weber V. und Dauer vom Scheitel. | 5. Trommelfellbefund. | 6. Subjective Geräusche. | 7. Gleichgewichts-Störungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 11 | r.<br>l. | Fl. 6<br>Fl. 500< | + 19<br>+ 25 | i. schl.<br>±0 | Leichte Gefässinjection am Hammergriff.<br>Normal. | — | — |
| 6 | 38 | r.<br>l. | Fl. 500<<br>Fl. 175 | + 33<br>+ 27 | unentsch.<br>±0 | Etwas streifige Trübungen.<br>Item. | Discontinuirl. Sausen. | — |
| 7 | 53 | r.<br>l. | Fl. 200<br>Fl. 500< | + 14<br>+ 35 | i. bess.<br>±0 | Normal.<br>Normal. | Discontinuirl. Sausen. | Etwas Schwindel. |
| 8 | 31 | r.<br>l. | Fl. 500<<br>Fl. 30 | + 22<br>+ 19 | — | Normal.<br>Normal. | — | — |

Die Zahlen in diesen Tabellen sind zu geringfügig, um eine statistische Verwerthung in der oben ausgeführten Weise zuzulassen.

Wir können im vornherein annehmen, dass bei einseitiger Affection die Anhaltspunkte, welche uns insbesondere der negative Ausfall des Rinne V. gibt, weniger verlässig sind als bei doppelseitiger. Wenn die Hörweite des einen Ohres hochgradig reducirt ist, so kann, wie oben erwähnt, die Knochenleitung der gesunden Seite, welche bei der Prüfung des kranken Ohres, insbesondere für die grosse A-Gabel, nicht auszuschliessen ist, über den Rest von Luftleitung im letzteren das Uebergewicht gewinnen, trotzdem eine nervöse Form vorliegt.

Das ist beispielsweise aller Wahrscheinlichkeit nach der Fall bei No. 2 und 3 der männlichen Kranken auf Tabelle IV, wie wir aus den sonstigen dort aufgeführten Symptomen schliessen können.

Dagegen ist es bei den vier übrigen männlichen und weiblichen Kranken dieser Tabelle nach dem dort mitgetheilten sonstigen Verhalten derselben näherliegend, an eine Mittelohraffection zu denken.

Umgekehrt würde ich in Tabelle V den Fall 7 trotz des positiven Ausfalles des Rinne V. mit $a^I$ für eine Mittelohrerkrankung halten, da derselbe neben einer Hörweite von 200 Cm. für Flüstersprache zwar nicht negativ aber doch auf + 14 gegen + 35 der anderen Seite verkürzt ist, und der Rinne V. mit A später, wo die Hörweite für Flüstersprache auf 125 Cm. sich vermindert hatte, — 9 ergab. In einem mehr vorgeschrittenen Stadium der Schwerhörigkeit wird wohl in diesem Falle der Versuch auch mit $a^1$ negativ ausfallen. Wenigstens habe ich ein analoges Verhalten in mehreren progressiven Fällen constatiren können, bei welchen in früherer Zeit bei besserer Hörweite von mir noch ein verkürzter positiver, später bei beträchtlicherer Ver-

| 8. Heredität. | 9. Aetiologische Bemerkungen. | 10. Dauer. | 11. Therapeutische und sonstige Bemerkungen. |
|---|---|---|---|
| — | — | — | Nach Politzer's V. 20 Cm. rechts. Kath. in continuirl. schmalem Strome. |
| — | — | 1/2 J. | Kath. continuirl. durchdr. bess. auf 200 Cm. links. |
| — | — | 1 » | Kath. in continuirl. sehr starken Strome bess. auf 250 Cm. rechts. 1/2 Jahr später H. nur mehr 125 Cm. und Rinne mit A — ϑ. |
| — | — | — | — |

schlechterung ein negativer Ausfall des Rinne V. constatirt werden konnte. In der Tabelle Ia sind beispielsweise drei solche Fälle (No. 6, 22 und 34) verzeichnet (cf. Bemerkungen in Rubrik 14 daselbst).

Gerade in dieser mit der Abnahme der Function überhaupt annähernd gleichmässigen successiven Verkürzung des Rinne V. bis zu exquisit negativem Ausfalle sehe ich eine neue Bestätigung seiner diagnostischen Zuverlässigkeit.

Ebenso kann man umgekehrt bei Tubenaffection mit starker einseitiger Belastung der Schallleitungskette und hochgradiger Schwerhörigkeit, sobald die Hörweite wieder nahe zur Norm zurückgekehrt ist, einen positiven Ausfall erhalten, während auf der Höhe der Affection der Versuch als negativ sich ergab.

In Fall No. 2 der Tabelle V würde ich dagegen trotz der starken Verkürzung des Rinne V auf der kranken Seite bis auf + 10 gegen + 29 der anderen doch, vor allem mit Rücksicht auf die gleichzeitige geringe Hörweite (Flüstersprache unsicher), eine jenseits des Mittelohres gelegene Affection annehmen, wofür ja auch bei diesem Manne die charakteristischen Schwindelanfälle mit Erbrechen und sein Beruf als Jäger sprechen.

---

Aus den unseren Schlussfolgerungen zu Grunde gelegten Tabellen I und II sind endlich auch alle doppelseitigen Affectionen fortgelassen worden mit beiderseitig stark verkürztem oder einseitig negativem Ausfalle des Rinne V. mit Stimmgabel $a^I$, welche in dem gleichen Zeitraume zur Untersuchung kamen.

Dieselben folgen hier nachträglich in Tabelle VIa und VIb.

## Tabelle VIa.

### Beiderseits wesentlich verkürzter oder nur einseiti

Doppelseitige Affectio

| No. | 1. Alter. | 2. Seite. | 3. Hörweite für Flüster- und Conversationssprache in Cm. | 4. Stimmgabel a[1]. a) Rinne V. vom Warzenfortsatz. | 4. b) Weber V. und Dauer vom Scheitel. | 5. Trommelfellbefund. | 6. Subjective Geräusche. | 7. Gleichgewichts Störunge |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 63 | r.<br>l. | Fl. 450<br>Fl. 200 | + 27<br>+ 8 | i. schl.<br>± 0 | Normal.<br>Normal. | — | — |
| 2 | 62 | r.<br>l. | Fl. 150<br>Fl. 10 | + 25<br>+ 12 | unentsch.<br>± 0 | Normal.<br>Normal. | Continuirl. Sausen. | — |
| 3 | 28 | r.<br>l. | Fl. 300<br>Fl. 30 | + 28<br>— 3 | unentsch. | Normal.<br>Normal. | Continuirl. Sausen. | — |
| 4 | 40 | r.<br>l. | Fl. unsicher<br>Fl. 250 | — 8<br>+ 28 | unentsch. | Andeutung hinterer Falte.<br>Normal. | Continuirl. Sausen. | — |
| 5 | 16 | r.<br>l. | Fl. 30<br>Fl. 300 | — x<br>+ 7 | i. schl. | Normal.<br>Normal. | — | — |
| 6 | 49 | r.<br>l. | Fl. 3<br>Fl. 400 | — 7<br>+ 23 | i. schl.<br>— 3 | Reflexlos.<br>Reflexlos. | — | — |
| 7 | 48 | r.<br>l. | Fl. unsicher<br>Fl. 250 | — 10<br>+ 21 | i. schl.<br>± 0 | Etwas hinterer Trübungsstreifen.<br>Normal. | In letzter Zeit Sausen. | Vor 2 J. Schwi ersch nung |

**[n]egativer Ausfall des Rinneschen Versuches.**

**[m]ännliches Geschlecht.**

| 8. Heredität. | 9. Aetiologische Bemerkungen. | 10. Dauer. | 11. Therapeutische und sonstige Bemerkungen. |
|---|---|---|---|
| — | — | Mehrere Jahre. | Kath. in schwachem Strome bess. nicht. |
| Vater schwerhörig. | — | Seit Jahren. | Kath. in continuirl. mittelstarkem Strome bess. r. auf 450, l. auf 12 Cm. Seit 2 Jahren geringe Verschlechterung. |
| — | Kupferschmied. Das Sausen begann vor 7 Monaten beim Arbeiten am Dampfhammer. | 4 J. | Kath. continuirl. bess. nicht. |
| — | Schwerhörigkeit u. Sausen seit Schiessübungen, wobei ihm direct am Ohr vorbeigeschossen wurde. | — | — |
| Schwester, Bruder, Vater u. väterliche Grossmutter schwerhörig. | — | Mehrere Jahre. | Successive Verschlechterung, jetzt nach 4 Jahren r. 15, l. 50 Cm. |
| — | Spengler. | 1 J. | Rinne V. mit A rechts — $\vartheta$. |
| — | — | Mehrere Jahre. | Kath. in schmalem continuirl. Strome bess. nicht. |

## Tabelle VIb.

### Beiderseits wesentlich verkürzter oder nur einseitig

Doppelseitige Affection,

| No. | 1. Alter. | 2. Seite. | 3. Hörweite für Flüster- und Conversationssprache in Cm. | 4. Stimmgabel a^I. a) Rinne V. vom Warzenfortsatz. | 4. b) Weber V. und Dauer vom Scheitel. | 5. Galton's Pfeifchen. | 6. Trommelfellbefund. | 7. Subjective Geräusche. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 31 | r. | Fl. 100 | + 12 | ± 0 | — | Normal. | Zeitweise Sausen. |
| | | l. | Fl. 10 | + 12 | | — | Verkalkungen in der vorderen und unteren Hälfte. | |
| 2 | 47 | r. | Fl. 25 | + 14 | i. schl. — 5 | 2,0 | Leichte diffuse Trübung. | — |
| | | l. | Fl. 35 | + 14 | | 2,0 | Item. | |
| 3 | 33 | r. | Fl. 7 | + 9 | 0 | 2,0 | Mässige circumscripte Trübungen, im vorderen oberen Quadranten unregelm. Reflex. | Continuirl. Sausen und Trommeln. |
| | | l. | Fl. 3 | + 9 | | 2,0 | Item. | |
| 4 | 27 | r. | Fl. 200 | + 19 | — 5 | — | Normal. | — |
| | | l. | Fl. 250 | + 17 | | — | Normal. | |
| 5 | 37 | r. | Fl. 50 | + 18 | i. schl. — 4 | — | Normal. | Zeitweise Sausen. |
| | | l. | Fl. 60 | + 16 | | — | Normal. | |
| 6 | 63 | r. | Conv. unsich. | — 10 | i. schl. — 3 | 2,4 | Normal. | R. continuirl. Sausen, l. zeitweise rasch intermittirende Geräusche. |
| | | l. | Fl. 18 | + 29 | | 2,2 | Normal. | |
| 7 | 58 | r. | Fl. 20 | + 18 | i. bess. ± 0 | — | Hinterer Trübungsstreifen. | Continuirl. Sausen. |
| | | l. | Conv. 5 | — 12 | | — | Item. | |
| 8 | 40 | r. | Fl. 25 | + 8 | ± 0 | — | — | Zeitweise Sausen. |
| | | l. | Fl. 25 | — 2 | | — | — | |

## negativer Ausfall des Rinneschen Versuches.

### weibliches Geschlecht.

| 8. Gleichgewichts-Störungen. | 9. Heredität. | 10. Aetiologische Bemerkungen. | 11. Dauer. | 12. Therapeutische und sonstige Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|
| Zeitweise Schwindel. | — | — | 3 Mon. | Kath. in continuirl. breitem Strome bess. nicht. |
| — | Mutter schwerhörig. | Nach wiederholter Chloroformnarcose (d. letzte Mal Mammaexstirpation) jedes Mal Verschlechterung. | Seit Kindheit. | Kath. continuirl. bess. nicht. |
| — | — | Plötzl. Eintritt, nachdem sie kurze Zeit nach Entbindung viel putzen musste. | 14 Tage. | Kath. in continuirl. etwas schwachem Strome besserte nicht. Rachenraum frei. Trotz Pilocarpin und Jodkali hochgradige weitere Verschlechterung, so dass sie 4 Monate später r. blos mehr Conv. unsicher, l. auf 8 Cm. hört. |
| — | — | — | Seit Jugend. | Kath. in schmalem Strome bess. nicht. |
| Zeitweise Schwindel. | — | — | — | — |
| Früher charakt. Schwindelanfälle. | Bruder und Schwestertochter schwerhörig. | — | Seit Jahren. | Kath. in continuirl. mittelstarkem Strome bess. nicht. Seit 3 Jahren allmälige Verschlechterung constatirt. |
| — | Vater und Grossvater im gleichen Alter schwerhörig. | — | 13 J. | Nach Kath. r. 35 Cm. Nach 2 Jahren r. Flüstersprache nur 15 Cm. |
| — | — | — | Mehrere Jahre. | Kath. bess. r. auf 30 Cm. |

| No. | 1. Alter. | 2. Seite. | 3. Hörweite für Flüster- und Conversationssprache in Cm. | 4. Stimmgabel aI. a) Rinne V. vom Warzenfortsatz. | b) Weber V. und Dauer vom Scheitel. | 5. Galton's Pfeifchen. | 6. Trommelfellbefund. | 7. Subjective Geräusche. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | 40 | r. | Fl. 450 | + 12 | i. bess. ± 0 | — | Normal. | **Continuirl. Sausen.** |
| | | l. | Fl. 100 | ± 0 | | — | Normal. | |
| 10 | 16 | r. | Fl. 15 | — 5 | i. schl. | 2,1 | Dreieckiger Reflex unregelmässig nach oben verzogen. | **Zeitweise Sausen.** |
| | | l. | Fl. 150 | + 11 | | 2,0 | Normal. | |
| 11 | 16 | r. | Conv. 20 | ± 0? | unentsch. — 5 | 3,5 | Reflexlos, Trübungsstreifen im vorderen oberen Quadranten. | — |
| | | l. | Fl. 5 | ± 0? | | 2,8 | Reflexlos. | |

In diesen Fällen ist die Diagnose aus den Ergebnissen der vergleichenden Prüfung zwischen a. t. und o. t. Leitung überhaupt nicht mit Sicherheit zu machen, und wenn auch sonstige verlässige Anhaltspunkte für eine diagnostische Entscheidung fehlten, wie dies häufig genug der Fall ist, so wurden diese Fälle von mir seit Jahren unter der nichts präoccupirenden Rubrik „Dysacusis“ eingetragen. Ein grosser Theil derselben stellt wahrscheinlich Affectionen des Schallzuleitungsapparates in einem frühen Stadium dar, ähnlich wie die oben angeführten Fälle, in denen bei einer späteren Untersuchung der negative Ausfall des Rinne V. die Diagnose sicherte. Bei anderen liegt vielleicht eine Complication zwischen Affection des mittleren und des inneren Ohres vor.

---

Eine scheinbar schwer wiegende Beobachtungsthatsache lässt sich gegen die diagnostische Verwerthbarkeit des Rinne V. geltend machen, welche sich bei acuten und subacuten entzündlichen Mittelohraffectionen ergibt. Gerade bei diesen prägnantesten Formen von Mittelohr-Erkrankung, insbesondere bei Otitis media purulenta acuta, kann man häufig trotz hochgradiger Herabsetzung der Hörweite einen wenn auch verkürzten so doch noch entschieden positiven Ausfall des Rinne V. constatiren. Die gleiche Beobachtung hat auch Politzer

| 8. Gleichgewichts-Störungen. | 9. Heredität. | 10. Aetiologische Bemerkungen. | 11. Dauer. | 12. Therapeutische und sonstige Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|
| Zeitweise Schwindel. | Mütterl. Grossmutter schwerhörig. | Viel heftige Migräne. | 20 J. | Kath. in continuirl. Strome bess. nicht. |
| — | — | Vor 4 Jahren nach Morbillen 4—5 Wochen Ausfluss beiderseits. | 6 Woch. | Kath. wegen Nasendifformität unausführbar. Politzer's V. bess. l. auf 450 Cm. Delstanche's Rarefacteur scheint den Hammergriff mangelhaft zu bewegen. |
| Zeitweise Schwindel. | — | — | 7 J. | Kath. wenigstens r. in continuirl. Strome bess. nicht. Sprache mangelhaft. |

bei seiner Besprechung dieses Versuches hervorgehoben[1]). Aus diesem Grunde war es, um zuverlässige Aufschlüsse über sein Verhalten bei einfacher Rigidität des Leitungsapparates zu erhalten, nothwendig, auch alle acuten und subacuten entzündlichen Affectionen aus unserer obigen Betrachtung auszuschliessen. Nur auf diesem Wege ist es mir möglich geworden, Klarheit über die diagnostische Bedeutung des Versuches zu gewinnen.

Eine ganz befriedigende Erklärung für dies auffällig differente Verhalten eines Theiles der acuten und subacuten Erkrankungen ist gegenwärtig noch schwer zu finden.

Möglicherweise liegt in den acuten Mittelohreiterungen mit Hörverminderung für Flüstersprache und ausnahmsweise sogar für laute Sprache bis auf 0 gleichzeitig eine stärkere entzündliche Betheiligung des Labyrinthes, etwa in der Form der von Moos bei verschiedenen acuten Infectionskrankheiten constatirten kleinzelligen Infiltration, vor.

Es wäre aber auch andererseits denkbar, dass eine seröse Infiltration der Schleimhaut, der Gelenke, des ganzen Trommelfelles und des Lig. annulare einen anderen, sogar vielleicht entgegengesetzten Einfluss

[1]) Protocoll über die siebente Versammlung süddeutscher und Schweizer Ohrenärzte, l. c.

auf den Mechanismus des Leitungsapparates ausübt, als die einfache straffere Fixation, wie wir sie bei den chronischen Sklerosirungsprocessen zu erwarten haben. Die Durchtränkung mit Flüssigkeit könnte möglicherweise statt einer Anspannung sogar eine Erschlaffung zur Folge haben, und es würden dann gleichzeitig zwei Momente im entgegengesetzten Sinne auf den Leitungsapparat einwirken, auf der einen Seite die Succulenz des Gewebes, auf der anderen Seite die einseitige Belastung des Trommelfelles durch den hier meist vorhandenen gleichzeitigen Tubenabschluss.

Gegen beide Annahmen spricht aber das Verhalten der o. t. Leitung beim Weberschen Versuch, welcher bekanntlich gerade bei allen acuteren Mittelohr-Entzündungen fast immer mit voller Entschiedenheit zu Gunsten des kranken oder kränkeren Ohres ausfällt. Dieser anscheinende Widerspruch bleibt daher vorerst noch ungelöst.

Um so mehr hat es der vollen Entschiedenheit der Ergebnisse bedurft, wie sie uns in Tabelle I und II bei den chronischen Affectionen mit negativem Befunde entgegengetreten sind, um dem Rinne V. trotzdem seine Geltung für diese letzteren zu wahren.

Es lassen sich die obigen Erfahrungen in folgende kurze Schlusssätze zusammenfassen:

Bei allen **doppelseitigen** Erkrankungen des Ohres mit nicht zu weit auseinander liegender Hörweite der beiden Seiten beweist uns der negative Ausfall des Rinne V. das Vorhandensein einer Veränderung am Schallleitungsapparate. Dieser Satz gilt aber nicht ebenso umgekehrt, d. h. wir haben durchaus nicht in allen Fällen, wo eine Mittelohraffection vorliegt, auch einen negativen Ausfall des Versuches zu erwarten. Derselbe findet sich vielmehr hier sehr häufig zwar verkürzt aber positiv, nämlich:

1) bei den chronischen Affectionen mit negativem Befunde für Spiegel- und Katheteruntersuchung, wenn eine relativ gute Hörweite, über 1 Meter für Flüstersprache vorhanden ist (Lucae);

2) bei acuten und subacuten Mittelohr-Erkrankungen mit Exsudat in der Paukenhöhle trotz starker Herabsetzung des Hörvermögens.

Bei hochgradiger nur **einseitiger** Affection kann umgekehrt der Versuch negativ ausfallen, trotzdem dass der Schallleitungsapparat intact ist.

Ein normal langer oder nur wenig verkürzter positiver Ausfall des Rinne V. bei stark herabgesetzter Hör-

weite neben sonstigem negativem Untersuchungsbefunde für Spiegel und Luftdouche lässt eine wesentliche Betheiligung des Schallleitungsapparates an der Functionsstörung ausschliessen, mag die Erkrankung eine doppelseitige oder einseitige sein.

Das Ergebniss der tiefen A-Stimmgabel ist ein entschiedeneres als dasjenige von $a^I$, indem die Zeitdauer des negativen Rinne V. regelmässig eine längere, sehr häufig — ∞ ist, und andererseits bei positivem Rinne V. ebenfalls meist verlängert, sehr häufig bis zu + t ausfällt. Auf die auffällig gute Hörweite für tiefe Töne in Luftleitung ist bereits wiederholt von Lucae[1]) hingewiesen worden, welcher häufig neben einer Herabsetzung der Hörweite auf 150—10 Cm. für Flüstersprache doch noch für die von ihm benützte um 1½ Töne höhere Stimmgabel c sogar ein dem gesunden Ohre entsprechendes normal langes Ausklingen in der Luftleitung constatiren konnte. Nach Lucae lässt dieses Symptom von vornherein eine wesentliche Störung im Schallleitungsapparate ausschliessen und die Diagnose einer Labyrinth-Erkrankung gesichert erscheinen.

Diesem entschiedeneren Ausfalle bei der Prüfung mit der tiefen Stimmgabel A ist es auch zuzuschreiben, dass bei verkürztem positivem Rinne für $a^I$ der Versuch mit A kurz negativ ausfallen kann.

Niemals ist das Umgekehrte, nämlich ein positiver Ausfall mit A neben einem negativen mit $a^I$ zur Beobachtung gekommen, und es ist wohl diese Möglichkeit physikalisch ausgeschlossen.

Die obigen Tabellen bestätigen ferner, dass die von Lucae empfohlene Prüfung auf die Perception hoher Töne eine wesentliche Ergänzung unserer Untersuchungsmittel bildet. Das durch Burckhardt-Merian bekannt gewordene Galton'sche Pfeifchen habe ich für diesen Zweck sehr hoch schätzen lernen. Ebenso wie Burckhardt-Merian[2]) und Rohrer[3]) habe auch ich innerhalb der von demselben umfassten Tonscala wiederholt bei Kranken Tonlücken constatiren können, welche uns berechtigen, die Erkrankung in das Labyrinth zu verlegen, wobei selbstverständlich eine etwa complicirende Erkrankung des Mittelohres nicht ausgeschlossen ist. Häufiger fehlt in

[1]) Die bei Schwerhörigen zu beobachtende gute Perception der tieferen musikalischen Töne. Arch. f. Ohrenheilk. Bd. XV, S. 273 und Kritisches und Neues über Stimmgabelprüfung, l. c. — [2]) Vergleichende Ergebnisse verschiedenartiger Hörprüfungen. Arch. f. Ohrenheilk. Bd. XXII, S. 177. — [3]) Der Rinnesche Versuch. Zürich 1885.

der Perception der Labyrinthkranken ein grosses continuirliches Stück, welches dem oberen Ende seiner Scala angehört.

Ein kleinerer Theil vom obersten Ende der Scala geht aber für die Perception sehr häufig auch verloren bei Kranken, welche nach dem Ergebniss der sämmtlichen übrigen Untersuchungsmethoden unzweifelhaft an einer Affection des Schallleitungsapparates leiden; insbesondere tritt dies häufig bei den schwereren Formen der Sklerosirungsprocesse zum Vorschein, und meine Ergebnisse stimmen auch in dieser Beziehung mit denen Burckhardt-Merian's und Rohrer's überein.

Eine Erklärung für diese Verkürzung im obersten Theile der Scala neben Fixation des Schallleitungsapparates vermag der von mir mitgetheilte Sectionsbericht über einen Fall von Ankylose des Stapes zu geben, welchen ich in der Versammlung befreundeter Aerzte zu München 1885 [1]) demonstrirt habe. An dem macerirten Knochenpräparate findet sich der Steigbügel noch in situ im ovalen Fenster, und bei der Betrachtung seiner Fussplatte von der Labyrinthseite zeigt sich „die Innenfläche der Fussplatte fast rings umgeben von einer weissen glatten Auflagerung auf der Labyrinthwand, welche nur nach rückwärts eine kleine Strecke der Circumferenz um die Fussplatte frei lässt. Nach aufwärts erstreckt sich die weisse Auflagerung bis zur Grenze der Ampulle des Canalis semicirc. horiz., nach abwärts ist sie noch eine Strecke in den Anfang der Scala vestib. zu verfolgen“. Leider habe ich in diesem Falle, bei dem im Leben der Rinne V. exquisit negativ, — 13 für $a^{I}$ bei einer Hörweite von 6 Cm. für Flüstersprache, ausgefallen war, versäumt, auf die Perception von hohen Tönen zu prüfen. Nach dem Ergebnisse des Rinne V. neben sonstigem negativen Untersuchungsbefunde ist dieser Fall vollständig in Analogie mit den in Tabelle I zusammengestellten zu bringen, und die oftmalige Verkürzung im obersten Theile der Scala, welche in dieser Tabelle hervortritt, wird uns verständlich, wenn wir annehmen, dass gerade bei den schwereren Affectionen dieser Rubrik die Erkrankung häufig ebenso wie in unserem Sectionsfalle auf der Innenfläche des Stapes in Form von Verkalkung des Labyrinthperiostes spielt und in den Anfang der unteren Schneckenwindung sich fortsetzt.

---

Es ist nicht der Zweck dieser Abhandlung, die Bedeutung hervorzuheben, welche die, vor allem mit Hilfe des Rinne V. ermöglichte,

[1]) Erklärungsversuch zum Verhalten der Luft- und Knochenleitung beim Rinneschen Versuch. München 1885.

scharfe Differentialdiagnose zwischen Erkrankungen des mittleren und inneren Ohres für die Therapie theilweise schon gegenwärtig hat, noch viel mehr aber vielleicht in Zukunft gewinnen wird, indem uns wenigstens der Schallleitungsapparat immer mehr durch Verbesserung der operativen Methoden zugänglich zu werden verspricht.

Dagegen betrachte ich es noch als meine Aufgabe, hier am Schlusse darauf hinzuweisen, welche neuen Gesichtspunkte uns die Ergebnisse der vergleichenden Functionsprüfungen am erkrankten Ohre eröffnen für unsere Kenntnisse über die normale Function des Schallleitungsapparates.

Die Beobachtung, welche Blake und mit diesem übereinstimmend Burckhardt-Merian gemacht haben, dass Trommelfellperforationen, Verlust von Hammer und Ambos die Perception hoher Töne sogar steigern können, beweist uns, dass eine Erkrankung des Schallzuleitungsapparates an sich dieselbe jedenfalls nicht stört. Es führt uns dies im Zusammenhalt mit den oben gefundenen total entgegengesetzten Resultaten für die tiefen Töne bei Schallleitungshindernissen zu einer physiologischen Schlussfolgerung von grosser Tragweite.

Burckhardt-Merian stellt an die Spitze seiner Schlusssätze in der oben citirten Arbeit den folgenden: „In einer Reihe von Fällen zeigt sich bei gehörkranken Individuen des verschiedensten Alters, dass die Kopfknochenleitung eine so vorzügliche ist, dass selbst der festeste Verschluss beider Gehörgänge eine Abschwächung der Perception für Klangstäbe und Galtonpfeife nicht hervorzubringen im Stande ist". Ferner findet er öfters normales Hören für diese beiden Tonquellen neben hochgradigster Schwerhörigkeit für Sprache und tiefe Töne. In einem von ihm angeführten Falle hörte die Patientin vom Donner absolut nichts, die Canarienvögel hingegen auf weite Distanz schon pfeifen, dabei bestand etwas Paracusis Willisiana. Ganz ähnliche Beobachtungen habe ich selbst gemacht bei hochgradig Schwerhörigen mit stark negativem Ausfalle des Rinne V. und gegen das normale Ohr verlängerter Dauer der Knochenleitung für Stimmgabeln. Auch die Angabe, dass sie das Donnern nicht hören, wurde mir wiederholt von derartigen Kranken gemacht. Dass trotzdem die Perception für die hohen Töne in solchen Fällen vollkommen intact sein kann, lässt uns schliessen, dass der Schallleitungsapparat für die Uebermittelung dieses Theiles der Scala überhaupt eine nur ganz geringfügige oder gar keine Rolle spielt.

Ganz anders verhält sich der untere Theil der Scala gegenüber den Hemmnissen, welche den Leitungsapparat in seinem labilen Gleich-

gewichte stören. Bereits Wollaston (Phil. Transact. 1820) hat beobachtet, dass die Schwerhörigkeit, welche durch grössere Anspannung des Trommelfelles entsteht, keine gleichmässige für die hohen und tiefen Töne ist, sondern dass dabei nur Taubheit für tiefe Töne auftritt. „Schlug er einen Tisch mit der Spitze seines Fingers an, so gab das Brett einen dumpfen tiefen Ton, schlug er ihn mit dem Nagel an, so entstand ein höherer, durchdringender Ton. Bei Verdünnung der Luft in der Trommelhöhle (durch forcirte Inspiration bei geschlossenen Mund- und Nasenöffnungen) hörte er nur den letzteren Ton, nicht den tiefen. Das dumpfe, tiefe Gerassel eines Wagens wurde bei der Luftverdünnung und Spannung des Trommelfelles nicht mehr wahrgenommen, aber das Geklirr der Ketten und anderen Eisenwerks am Wagen wurde auch dann sehr scharf gehört.“ Johannes Müller, dessen Handbuch der Physiologie[1]) ich obige Stelle entnehme, findet diese Versuche an sich bestätigt. Nach Müller erklärt sich diese Erscheinung aus der Erhöhung des Grundtons, für welchen das Trommelfell abgestimmt ist.

Es lag nahe, diese einfachen Versuche mit Hilfe reinerer und in ihrer Höhe und Intensität sicherer bestimmbarer Tonquellen zu wiederholen. Ich habe zu diesem Zwecke die oben beschriebenen beiden und noch eine Reihe anderer Stimmgabeln benützt und habe die merkwürdige Beobachtung gemacht, dass man den Ton der grossen A-Stimmgabel, während sie noch kräftig vor dem Ohre klingt, willkürlich vollständig und plötzlich auslöschen kann, sobald man eine Anspannung des Trommelfelles erzeugt, indem man die Luft der Mittelohrräume in der oben bezeichneten Weise durch forcirte Inspiration verdünnt. Treibt man darauf das Trommelfell durch Luftverdichtung nach aussen, indem man den Valsalva'schen Versuch anstellt, so erscheint der Ton sofort wieder in seiner früheren Intensität. Dieses alternirende Verschwinden und Wiedererscheinen des Tones kann man während des Verklingens der genannten Stimmgabel A vor dem Ohre 6 bis 7 Mal wiederholen. Der Ton der Stimmgabel bleibt nach der Luftverdünnung so lange vollständig verschwunden, bis man durch den Valsalvaschen Versuch oder in anderer Weise die Tuba wieder eröffnet. Schlagend gelingt dieses Experiment natürlich nur mit einer obertönefreien Stimmgabel; zwei je um eine Octave tiefere und eine Octave höhere Stimmgabeln, welche ich besitze, haben Obertöne, und zwar ist der erste Oberton bei der tieferen Gabel die Quinte ihrer höheren

[1]) Bd. II, S. 437.

Octave. Hier verschwindet bei dem durch Aspiration erzeugten negativen Valsalva'schen Versuch nur der tiefe Grundton, während der bezeichnete Oberton in Folge dessen um so deutlicher hervortritt. Bei der um zwei Octaven höheren a-Gabel muss der Grundton schon ziemlich schwach sein, um ganz zu verschwinden, bei der $a^{I}$-Gabel bringt das Experiment nur mehr eine Schwächung, kein Verschwinden ihres Tones hervor, und bei der $a^{II}$-Gabel ist dasselbe überhaupt einflusslos auf seine Intensität.

Johannes Müller findet, dass man auch mittelst der Anspannung des Trommelfelles nach aussen, wie sie durch Luftverdichtung bei Ausführung des positiven Valsalva'schen Versuches erzeugt werde, Schwerhörigkeit hervorzubringen im Stande sei. Für hohe Töne, z. B. das Ticken der Taschenuhr, lässt sich dies bestätigen [1]), für tiefe Töne dagegen findet sich dabei keine Abschwächung. Es ist mir zweifelhaft, ob bei Luftverdichtung im Mittelohre, welche das Trommelfell nach aussen treibt, überhaupt eine Anspannung des ganzen Leitungsapparates stattfindet; denn nicht die Spannung am Trommelfelle allein, sondern der am Lig. annulare zu Stande kommende Endeffect ist hier massgebend. In meinen experimentellen Untersuchungen über den Schallleitungsapparat [2]) habe ich an der Leiche den Nachweis geliefert, dass die maximale Einwärtsbewegung, deren die Steigbügelfussplatte in der Richtung gegen das Labyrinth fähig ist (bei geöffneter Paukenhöhle), nur ein Drittel so gross ist, als ihre gegen die Paukenhöhle gerichtete maximale Auswärtsbewegung; also scheint unter normalen Verhältnissen der M. tensor tymp. mit den übrigen Kräften, welche den Apparat nach einwärts ziehen, um etwas die antagonistische Wirkung des M. stapedius, Labyrinthdruckes etc. zu überwiegen, und wir wirken durch einen Luftdruck, der das Trommelfell von innen her trifft, wahrscheinlich einfach diesem geringen Uebergewichte entgegen; der Gesammteffect wäre demgemäss eine Erschlaffung des Lig. annulare, durch welche wir dasselbe, wie die erwähnten Versuche zeigen, nur für die Ueberleitung höherer aber nicht für diejenige tiefer Töne ungeeigneter machen.

Die gleiche Wirkung wie eine durch Luftverdünnung in der Pauken-

---

[1]) Für das Hören der Taschenuhr erzeugt der positive Valsalva'sche Versuch in meinem Ohre eine entschiedene Verschlechterung, welche durch die Umkehr des Versuches, die Luftverdünnung in der Paukenhöhle durch Aspiration sofort wieder beseitigt wird; ja es scheint die auf letzterem Wege erzielte Anspannung sogar mit einer Steigerung gegenüber der normalen Hörweite für die Uhr verbunden zu sein. — [2]) Arch. f. Ohrenheilk. Bd. XVI, S. 1.

höhle hergestellte Differenz zwischen den Luftdruckverhältnissen ausser- und innerhalb des Trommelfelles hat auch eine vermehrte Belastung desselben durch Steigerung des äusseren atmosphärischen Druckes, wie sie im pneumatischen Cabinet stattfindet. So fanden Mach und Kessel[1]) schon bei einer Druckerhöhung von 14 Cm. Wasser ein Zurücktreten der tieferen Töne, der letztere Autor bei tiefen (vierfüssigen offenen) Orgelpfeifen sogar ein Verlöschen des Grundtones und ein Vortreten der Obertöne.

Auch die Gehörsprüfungen an Personen, welche im Stande sind, den M. tensor tymp. willkürlich anzuspannen, haben ziemlich übereinstimmend während der Contraction des Trommelfellspanners eine Dämpfung für die tiefen Töne ergeben[2]).

Vergleichen wir nun mit den erörterten physiologischen Verhältnissen die Thatsachen, welche wir aus der obigen Zusammenstellung von pathologischen Veränderungen am Schallleitungsapparate erhalten haben, so hat uns die Tabelle I ergeben, dass unter 58 untersuchten Gehörorganen, bei denen wir Sklerosirungsprocesse an der Leitungskette anzunehmen berechtigt sind, die obertönefreie A-Stimmgabel 32 Mal gar nicht per Luft gehört wurde, 1 Mal (bei Hörweite für Conversationssprache 3 Cm.) war dies auch mit der $a^{I}$-Stimmgabel der Fall.

Ganz analoge Verhältnisse ergaben sich bei den Zerstörungen am Schallleitungsapparate in Tabelle III; auch hier war die Luftleitung unter 30 Gehörorganen mit zum Theil nur mässiger Herabsetzung der Hörweite für die Sprache 17 Mal für die A-Stimmgabel und 1 Mal für die $a^{I}$-Stimmgabel (bei Hörweite für Conversationssprache 2 Cm.) = 0. Der negative Ausfall des Rinne V. bei den übrigen lässt wenigstens eine beträchtliche Verkürzung der Luftleitung für die tiefen Stimmgabeln annehmen.

Es sei hier darauf hingewiesen, dass auch Hartmann in seinen „Typen der verschiedenen Formen von Schwerhörigkeit“[3]) übereinstimmend mit den obigen Untersuchungsresultaten „bei abgelaufener eitriger Mittelohr-Entzündung mit Zerstörung des Trommelfelles und Sklerosirung der Trommelhöhlenschleimhaut, andererseits bei den Processen, welche als „trockener Catarrh“ (von Troeltsch) oder als Sklerose der Trommelhöhlenschleimhaut bezeichnet werden“, welche in Typus I und II daselbst graphisch dargestellt sind, die Perception für

---

[1]) Sitzungsber. der k. Academie der Wissensch. Bd. LXVI, Abtheil. 3, October-Heft, Jahrg. 1872. — [2]) cf. neuerdings Lucae, Physiol. diagnost. Beitrag zur Ohrenheilk. Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 32. — [3]) Berlin 1886.

die von ihm benützte c-Gabel per Luft = 0 gefunden hat, die ja nur um eine kleine Terze höher liegt, als die oben benützte A-Gabel.

Aus diesem gegensätzlichen Verhalten der hohen und tiefen Töne bei theilweiser oder vollständiger Functionsbehinderung der Leitungskette ergibt sich mit Nothwendigkeit der Schluss:

Der Schallleitungsapparat vermittelt nur die Ueberleitung für die Schallwellen des unteren Theiles der Tonscala, welche per aërotympanale Leitung unser Ohr treffen; für den oberen Theil der Scala ist derselbe entbehrlich. Wo der Schallleitungsapparat ausser Function getreten ist, hat das Ohr die Fähigkeit verloren, die Töne des unteren Theiles der Scala, mindestens von A abwärts, welche durch die Luft in dasselbe gelangen, zu percipiren.

Diese nach den obigen Untersuchungsresultaten kaum anzuzweifelnde Annahme führt aber zu einer zweiten Schlussfolgerung von allgemeinerer Bedeutung für die ganze Thierreihe, welche von mir nur angedeutet werden kann:

Der Hilfsapparat, welcher in Form der Schallleitungskette erst allmälig bei den Wirbelthieren zum percipirenden Apparate des Ohres hinzutritt, bedeutet eine Ausbreitung der Perception für die Tonscala um eine Reihe von Octaven nach abwärts. Dabei bleibt allerdings die Möglichkeit bestehen, dass bei anderer Organisation auch eine andere Vorrichtung des Gehörorganes für die Aufnahme der tiefen Töne vorhanden sein könnte. Die unter Wasser lebenden Thiere sind ohnedies mit Rücksicht auf die Zuleitung der Schallwellen durch ein anderes Medium von einer Vergleichung hier von vornherein ausgeschlossen.

## XI.

# Klinische und pathologisch-anatomische Beiträge zur Eröffnung des Processus mastoideus.

Von A. Hedinger in Stuttgart.

Erster Fall. Acute Otitis media links cum Perforatione; consecutive Entzündung des Antrums und der Cellulae mastoideae; Oedem des Processus mastoideus; Oedem der Dura mater und des Gehirns, Sinusthrombose; Operation; Tod.

Prof. K., 45 Jahre alt, hat in den ersten Tagen des April 1886 nach heftiger Erkältung eine linksseitige acute Mittelohr-Eiterung acquirirt.

Bei der ersten Untersuchung, die am 10. April, 4 Tage nach Beginn der Eiterung geschah, fand sich der äussere Gehörgang beträchtlich verengt, das Trommelfell stark geröthet, zeigte im hinteren unteren Quadranten kleine Granulationen die Perforationsöffnung verlegend; Eiterung sehr profus; starke Schmerzen im Ohre und der ganzen linken Kopfseite, dabei Sausen und Klopfen ohne Unterbrechung; Druckschmerz am Proc. mast. fehlte, ebenso Oedem daselbst, sowie Fieber und Pulserhöhung. Der kräftig gebaute und gut genährte Mann, von gesunder Gesichtsfarbe, war geistig etwas deprimirt und von den Schmerzen überwältigt[1]).

Nach Zerstörung der Granulationen durch Chlorzink und Chromsäure, die viel Schmerzen machte, zeigt sich die Perforation gross, günstig im hinteren unteren Quadranten des Trommelfelles gelegen, und Eiterabfluss unbehemmt. Eine wahrscheinlich durch die Eiterung entstandene Schwellung des Meatus ext. wurde durch Bleiröhren und Wattetampons gehoben. Während dieser Zeit aber entstanden wieder Granulationen, welche mit Chlorzink und Resorcin. pur. abwechselnd geätzt wurden; dabei wurde noch in den Meatus Unguent. Pagenstecheri eingestrichen, um ihn vor Anätzung durch den profus secernirten Eiter zu schützen.

Dieser Zustand der heftigen Eiterung mit An- und Abschwellung des Gehörganges, mit recidivirenden Granulationen am Trommelfelle, mit fast permanenten Schmerzen im linken Ohre, Kopfschmerzen, Sausen und Klopfen dauerte 4 Wochen, dabei war der Druck auf den Proc. mast. oder auf die Umgebung desselben wenig schmerzhaft, Spontanschmerzen, Schwellung oder Oedem am Proc. fehlten ganz; einmal war Abends die Temperatur auf 38,2° gestiegen, sonst war keine Temperaturerhöhung zu constatiren gewesen.

Nach einer mehrtägigen Entfernung des Patienten von hier, wobei derselbe sich eine neue heftige Erkältung zuzog, fand sich bei der Rückkehr die Gegend der linken Schläfe bedeutend geschwollen, auf Druck empfindlich ohne Fluctuation, der Proc. mast. ödematös, druckempfindlich, der Meatus ext. stark verengt besonders durch Schwellung der oberen Wand, starke Schmerzen im Kopf und Hinterhaupt, die sich bis zur Schlaflosigkeit steigerten, Temperatur etwas erhöht, weshalb am 6. Juni eine tiefe Incision der oberen Gehörgangswand mit starker Blutung gemacht wurde, worauf grosse Erleichterung eintrat. Cataplasmen durch Tag und Nacht, Morphium Abends; 2 Tage später, da die Schnittränder verklebt waren, neue Incision der oberen Wand bis auf den Knochen, Cataplasmen werden fortgesetzt. Dadurch verschwindet der Tumor der linken Schläfe, concentrirt sich aber am Proc. mast., wo bald deutliche Fluctuation fühlbar wird.

Am 13. Juni: Eröffnung des Abscesses (I) durch Medicinalrath Burckhardt mit 2 Cm. langem Schnitt dicht am oberen Ansatz der Ohrmuschel, 5 Cm. tief in der Richtung nach der oberen knöchernen Wand des Meatus ext. Entleerung von zwei Esslöffel Eiter, in der Tiefe der Wunde ist eine linsengrosse rauhe Knochenstelle zu fühlen; Communication mit dem Meatus ext. nicht vorhanden. Der Tumor collabirt schnell, Drain, täglich durch 10 Tage antiseptischer Verband.

---

[1]) Nach Aussage des behandelnden Arztes hat er früher an Schlaflosigkeit und Albuminurie gelitten.

Trotzdem blieb die Eiterung aus dem Ohre gleich stark, aus dem Drain war dieselbe gering; die Perforation verengte sich wieder unter starken Schmerzen und eine Erweiterung der Trommelfellöffnung am 23. Juni konnte die Bildung einer neuen Schwellung über dem Proc. mast. nicht verhindern. Bei Eintritt deutlicher Fluctuation am 30. Juni Incision an der oberen hinteren Grenze des Proc. mast. nahe der Haargrenze (II), Entleerung von viel Eiter, Communication mit dem Meatus ext. in geringem Maasse hergestellt; blossliegender cariöser Knochen ist von dieser Stelle aus nicht zu fühlen; Drain, antiseptischer Verband.

Weil jedoch die Incisionsstelle zu hoch gewählt war, konnte sich der Eitersack spontan nicht vollständig entleeren, es drohte Eitersenkung zu Stande zu kommen, deswegen wurde 8 Tage später (6. Juli) von mir eine Gegenincision (III) am vorderen Rande der Spitze des Proc. mast. gemacht und zwischen beiden Schnittwunden durch ein Drain die Communication hergestellt. Auch bei der dritten Incision war kein rauher Knochen zu fühlen; die Granulationen im Ohre gingen durch Regelung der Eiterung ohne Aetzung zurück und Patient wurde so weit hergestellt, dass er wieder ambulatorisch behandelt werden konnte.

Neun Wochen wurde nun Patient täglich behandelt; die Eiterung war dabei oft ganz verschwindend, oft kam ein kleiner Nachschub mit vermehrter Eiterung aus dem Ohre und Schwellung der Gegend des Proc. mast.

Am 2. August konnte Drain I entfernt werden und 14 Tage später Drain II; Drain III secernirt nur noch wenig, auch das Ohr ist oft mehrere Tage hindurch vollständig trocken, dabei keine Schmerzen, noch Klopfen oder Fieber.

Nach und nach verschwand der Eiter immer mehr, so dass ein kleiner Heftpflasterverband genügte, den noch spärlich secernirenden Drain III zu bedecken und Patient sich vollständig wohl fühlte; er machte Spaziergänge, ohne dabei Ermüdung zu spüren; er verkehrte wieder wie früher in Bekanntenkreisen.

Bei einem Versuche am 12. September, auch das Drain III zu entfernen, trat nach 2 Tagen fast vollständiger Verschluss der Fistel ein mit kleinen Stauungserscheinungen, so dass das Drain wieder eingeführt und auch Narbe II wieder incidirt und zwischen beiden die frühere Communication hergestellt werden musste.

Dieser kleine Nachschub wurde durch Cataplasmen schnell wieder beseitigt, worauf auch die Secretion aus Drain III so gering wurde, dass dasselbe am 26. September entfernt werden konnte.

Da plötzlich zieht sich Patient 3 Tage später eine neue Erkältung zu, mit frischer Eiterung aus dem Ohre, neuer Geschwulst an der Spitze des Proc. mast., starken Schmerzen, Erbrechen, Schlaflosigkeit, Fieber. Drain III wird wieder eingeführt, secernirt wenig, dagegen nimmt die Schwellung hinter dem Ohr so rasch zu, dass ich Patient am 2. October behufs Eröffnung des Proc. mast. in's hiesige Katharinenhospital bringen liess.

Der Status praesens am 3. October war folgender:

Im äusseren Gehörgange des linken Ohres ziemlich viel schleimig-eitriges Secret. Hinter der Ohrmuschel auf der Höhe des äusseren Gehörganges eine kleine Fistel mit eingelegter kurzer Drainröhre, in weiterem

Umkreis nach allen Richtungen (nach oben vorne bis in die Schläfegegend) ödematöse Schwellung, Röthung der Haut. Einige kleine Incisionsnarben finden sich einige Centimeter weiter nach hinten und oben von der Drainöffnung. Innere Organe ohne nachweisbare Anomalien. Puls 80—86, ziemlich kräftig. Ausspülung des äusseren Gehörganges, Politzer, Morphium für die Nacht.

Am 3. Octobor: Operation in Narcose.

Hautschnitt hinter dem Ohre in der Längsrichtung auf dem Proc. mast. geführt, im weiteren Verlaufe nach hinten unten im Bogen weitergeführt, ebenso Schnitt nach hinten oben abzweigend, wo ausgedehnte eitrige Unterminirung nach oben vorn über der Ohrmuschel war. Drainröhre gegen die Schläfe zu eingeführt (unterhalb des M. temporal.); nach unten und vorne Senkung hinter dem Sternokleidomastoideus, Zeigefinger bis über die Mitte einzuführen; Drainröhre eingelegt.

Knochen übrigens nirgends freiliegend, nur am hinteren inneren Umfange des Proc. mast. scheint der Knochen bloss und rauh.

Anlegung einer ca. pfennigstückgrossen Oeffnung auf der Aussenfläche des Proc. mast. mit Hammer und Meissel, wodurch Granulationsgewebe freigelegt wird, das vorsichtig mit dem scharfen Löffel entfernt wird. Eiter wenigstens in grösserer Menge findet sich hier nicht vor. Der scharfe Löffel lässt sich schliesslich soweit einführen, dass der Richtung nach angenommen wird, das Antrum mastoideum sei eröffnet, weshalb von weiteren Eingriffen abgestanden wird. Communication mit dem äusseren Gehörgange durch Ausfliessen der Irrigationsflüssigkeit aus letzterem findet nicht statt. Drainröhre senkrecht in die Knochenhöhle eingeführt, Wunde mit Jodoformgaze ausgestopft, nur der hintere obere Schenkel wird genäht. Blutverlust gering.

Abends: Uebelkeit, Brechneigung (ohne Erbrechen) als Chloroformwirkung, unstillbarer Durst, über Schmerzen dagegen wird nicht geklagt. Temperatur nicht abnorm.

Am 5. October: Morgens Erbrechen dunkler braunschwarzer Massen (deren Ursprung nicht eruirt), leichte Kopfschmerzen beziehungsweise „eingenommener Kopf“. Im Ohre und dessen Umgebung nichts zu klagen.

Verbandwechsel: Die vorher infiltrirten und ödematösen Partien sind eingesunken, namentlich in der Schläfegegend und vor dem äusseren Gehörgange; Verband blutig-serös durchtränkt, in der Knochenwundhöhle, aus welcher die Drainröhre herausgeglitten, lässt sich sehr wenig Eiter austupfen.

Auch im äusseren Ohre werden mittelst Spülung einige eitrige Schleimflöckchen entfernt.

Tags über zwei Mal Erbrechen.

Kein Schlaf, Unruhe, allgemeines Unbehagen, sehr lästiges Durstgefühl.

Abends: Secret im äusseren Gehörgange äusserst spärlich, in der Wunde etwas reichlichere Eiterung. — Champagner mit Eis. — Fieber gering. —

Am 6. October: In der Nacht trotz 0,02 Morphium kein Schlaf, daher heute grosse Missstimmung; Patient droht, wenn man ihm heute nicht Erleichterung verschaffe (Uebelkeit und Durst, keine Kopfschmerzen), thue er sich etwas an. In der Nacht vom 5./6. October mehrmals Erbrechen (schleimig gallig) und häufiges Aufstossen. Temperatur mässig erhöht.

Abends zwischen 5 und 6 Uhr wieder copiöses Erbrechen (Massen von schwarzbrauner Farbe; hat Kaffee genommen). Patient ganz übler Laune, scheint zeitweise auch etwas somnolent, etwas schwerfällige Sprache, Augen fallen leicht zu. Keine Kopfschmerzen geklagt, nur eingenommener Kopf, lästiges (subjectives) Herzklopfen und Durst. Pupillen gleich; Puls frequenter, klein. Temperatur 38,2.

Patient soll für einige Stunden weder Speisen noch Getränke zu sich nehmen, Kataplasmen auf die Magengegend; Campher-Einspritzung.

Abends ½10 Uhr schreit Patient rücksichtslos, als ihm, nachdem er schon ein halbes Glas Wasser getrunken, weiteres Getränk verweigert wird. Gleich darauf zeigt sich der Verband blutig durchtränkt. Verbandwechsel. Blutung scheint aus dem vorderen Wundwinkel zu stammen, steht von selbst, als der Verband abgenommen (Blutverlust ca. fünf Esslöffel), rasch zunehmende Benommenheit. Puls 120.

Am 7. October: Aussehen spitz, Nase, Extremitäten kühl, blass. Patient meist unruhig, verlangt eben fortwährend unter Toben und Schimpfen nach Wasser, gibt keine Antwort mehr, Augen meist geschlossen, Respiration ziemlich ruhig, Puls 120, klein, Temperatur 38,5, kein Erbrechen mehr. Clysma mit Wein, Pepton, auch Champagner mit Eis, Fleischbrühe per os behalten.

Mittags 2½ Uhr vollständige Somnolenz, Extremitäten paralytisch, Pupillen mittelweit, schwacher Cornealreflex. Puls kaum fühlbar (am Herzen 146). 4 Uhr Mittags Tod.

## Obductionsbefund.

An der Wunde Schwellung nirgends wahrzunehmen; Granulationsbildung normal. Sehr wenig eitriges Secret ohne Geruch, — die drei Drainröhren ohne Eiter, der unterste Drain, der einem sich eben zu bilden scheinenden Fistelgang nach dem M. sternokleidomastoideus zu entsprach, war herausgefallen. Der Fistelgang machte aber keine Fortschritte. In's Antrum lässt sich nicht weit vordringen; — das Bindegewebe in der Umgebung der Fistelgänge ist stark infiltrirt.

Colossaler Blutreichthum der Gehirnhäute, wie des Gehirns selbst, unter denselben sehr starkes Oedem wie auch Oedem des Gehirns selbst.

Bei der Ablösung der Haut und des Periostes zeigt sich entsprechend der Stelle des ersten Einschnittes in der beschriebenen Eröffnungsstelle des Antrum mastoideum eine linsengrosse Oeffnung im Knochen, die 2,5 Cm. in die Tiefe führt, und an einer 2 Cm. langen, 5 Mm. breiten durchsichtigen Stelle in der Mitte des vorderen Theiles vom Felsenbein endet, ebenso zwei weitere entsprechend der zweiten Incision in der vorderen Occipitalgegend. Eiter ist darin nicht wahrzunehmen. Ausserdem zeigen sich vier weitere Oeffnungen an der hinteren Occipitalgegend, welche theilweise erweiterte Emissarien vorstellen, in deren Umgebung der hinteren oberen und unteren Fistelöffnung entsprechend osteoporotisches Gewebe ungefähr im Umfange eines Thalerstückes sich befindet[1]). Die erstere lässt sich 3 Cm. weit gegen die drohende Durchbruchstelle am Felsenbein, wo das verdickte Periost

---

[1]) Die Figur gleicht dem Orion am Firmament.

Schutz bot, verfolgen. Auch noch weiter nach hinten ist starke Osteoporose. — Carotis, Tuba Eustachii u. s. w. bieten nichts Auffälliges.

Die durch die Operation gesetzte Knochenwunde in Dreieckform, Basis nach oben, ist etwa haselnussgross, nach innen 2 Cm. weit an das Periost der Schädelhöhle unter dem Sinus sigmoideus stossend, nach unten durch eine erweiterte Zelle stark apfelkerngross, 1 Cm. tief in die sonst sklerosirte Warzenfortsatzspitze sich fortsetzend, in Zusammenhang mit dem Antrum durch eine elliptische Oeffnung von aussen 3½ Cm. weit in das Felsenbein führend. Grösste Tiefe der Oeffnung, bis wohin übrigens nicht mehr gemeisselt wurde, 2,7 Cm. vom Knochen aus. Anfangs war der Knochen sclerotisch von aussen 20 Mm. weit, dann kam krankes Knochengewebe mit durchscheinendem Eiter. Weichtheile im Foramen jugulare ganz verwachsen, so dass dasselbe lange nicht zu finden war.

Im Sinus transversus ist ein grosser nicht von der Unterlage abhebbarer Thrombus bis zur Einmündungsstelle in den Bulbus jugularis, der ganz frei ist, ebenso im Sinus petros. infer. ein adhärirender Thrombus; die Dura mater an der inneren Seite des Felsenbeines entsprechend der Mitte des Sulcus sigmoideus sehr schwer abzuheben, stark verdickt. Bei näherer Untersuchung ist an der dortigen Knochenpartie das Periost colossal verdickt im Umfange einer grossen Erbse von der Unterlage abzuheben, d. h. von der Operationsöffnung aus zu erreichen und also eine Oeffnung in der Schädelhöhle, welche durch das verdickte Periost (an Stelle des Knochens) vom Gehirn ferngehalten wurde. — Die Verdickung des Periostes erstreckt sich weit über das Foramen jugulare hinaus, welches dadurch ganz unkenntlich wird. Eiter ist hier nirgends zu finden, dagegen an den vier am Hinterkopf (entsprechend den äusseren Fistelöffnungen) mündenden erweiterten Oeffnungen von Emissarien. An einer Stelle ist der bindegewebige Abschluss so dünn, dass er bei der Untersuchung mit der Sonde 1 Cm. weit reisst, so dass hier wohl ein Durchbruch sehr bald anzunehmen war, was um so wahrscheinlicher ist, als hier ein grösserer Eiterherd war, der sich in die verschiedenen kleinen Canäle entleerte. (Daraus ist es auch zu erklären, dass nachdem Tage, ja Wochen lang regelmässig und geringer werdender Eiterabfluss durch die Fistelcanäle erfolgte, plötzlich ohne äussere Veranlassung wieder stärkere Mengen von Secret unter mehr oder weniger bedeutenden Schmerzen sich entleerten und besonders, wie in den letzten 2 Tagen vor Ueberbringung des Kranken in's Spital sich so grosse Quantitäten von Eiter in so kurzer Zeit ansammeln konnten.)

An zwei Stellen dieses Eiterherdes kann mit der Sonde durch die Dicke des Schädels bis an die Dura vorgedrungen werden, obwohl diese ebensowenig irgendwo perforirt als Eiter zu finden ist.

Im Sinus petrosus superior kein Thrombus, die Dura mater überall getrübt und theilweise sehnig verdickt: jedenfalls das Resultat länger bestehender Processe. Ueberall sehr starkes Oedem unter der Dura wie im Hirn selbst, dasselbe ist überall gleichmässig stark, auf der linken Seite nicht stärker als auf der rechten.

Ausmündungsstelle des Aquaeductus cochleae normal.

Die Sichtbarmachung des Trommelfelles geschah durch Wegnehmen der vorderen Wand des Meatus; bei der Blosslegung des Trommelfelles findet

sich dieses enorm verdickt, mit drei Perforationen versehen, die vorne oben und hinten von grossen Granulationen coulissenförmig bedeckt sind.

Die Paukenhöhle legte ich in ihrer Totalität von oben frei, ohne irgendwo auf eine Durchbruchstelle zu kommen. Uebrigens war das Dach derselben, wie einzelne durchsichtige sehr vergrösserte eiterhaltige Zellen beweisen, was sogar von aussen sichtbar ist, schon weithin unterminirt und von krankem, erweichtem, leicht brüchigem Knochengewebe gebildet. Hammerkopf und Ambos in ihrer Verbindung sind gesund, dieselben artikuliren noch schwach mit Trommelfell und Fenestra ovalis, wie sich später zeigte. Steigbügelplatte noch vorhanden.

Bei der Eröffnung der Trommelhöhle präsentirte sich überall Eiter, sowie Granulationen und fortschreitende Erkrankung des Knochens. Von hier waren Sonden nach allen Richtungen durchzuführen, noch leichter nach Eröffnung des Antrums, wo die Erkrankung des Knochengewebes so weit vorgeschritten war, dass in kurzer Zeit auch hier ein Durchbruch erfolgen konnte, da nur die oberste papierdünne Knochenschicht, die mit dem Meissel leicht entfernt werden konnte, vorhanden war und den kranken Knochen schon durchschimmern liess.

Das Antrum communicirte somit direct

1) mit der über dem Ohre befindlichen Knochenfistel durch einen für eine gewöhnliche Sonde durchgängigen geraden Canal direct unter der obersten Knochenschicht (Spontaneröffnung des Antrums und Abführung des Eiters nach aussen);

2) mit den Zellen des Warzenfortsatzes durch einen sehr weiten Canal, der Eiter auch bei der Operation austreten liess;

3) indirect mit dem Meatus ext. durch die drei Oeffuungen des Trommelfelles.

Vom Centrum des Warzenfortsatzes aus, wie von den oben erwähnten zahlreichen Oeffnungen über und hinter demselben (theilweise erweiterte Emissarien) führten nun überall Gänge nach der Gegend des Sinus transversus, der an dieser Stelle sehr schwer abhebbar war, in eine geräumige Höhle, deren Dach nur von verdicktem Periost und Bindegewebe gebildet ist. Grösse derselben, soweit sie sich von aussen an den Knochenrändern schätzen lässt, die einer kleinen Haselnuss, Durchmesser 3 Cm., Umfang ca. 7 Cm. Hier mündet ein erweitertes Emissarium frei, ebenso war das Dach der Höhle da, wo der Sulcus des Sinus transversus an die Pyramide des Felsenbeines anstosst, an einer Stelle so zart, dass er bei der Berührung mit der Sonde nachgab. Also auch hier lag ein baldiger Durchbruch des Eiters nicht blos im Bereiche der Möglichkeit, sondern der Wahrscheinlichkeit, ebenso die Gefahr der Infection und Bildung einer chronischen Sepsis, welche in unserem Falle als die wahrscheinlichste Causa mortis anzunehmen ist.

Die Oeffnung der Emissaria an der inneren Schädeloberfläche steht direct mit dem Antrum und indirect, d. h. unvollkommen, mit den übrigen Oeffnungen am Hinterkopf in Verbindung, wo die umfangreiche Osteoporose sich befindet und von wo der Eiter in die zweite resp. dritte Drainröhre einströmte, event. sich ausdrücken liess. Genau an den Winkel, den der Sinus transversus mit dem Felsenbein macht, wo im Normalen schon eine Vertiefung und bedeutende Verdünnung des Knochens existirt, war das Periost spinnewebeartig und die Sonde fiel sofort in den Schädel. Die Stelle der Höhle

entspricht genau der Mitte des Sinus-thrombus, der am Foramen jugulare aufhört.

Der horizontale Theil des Sinus transversus hatte keinen Thrombus, ebenso wenig die übrigen Sinus, mit Ausnahme des Sinus petros. infer.

Die Dura mater wies an der dem Antr. mastoideum entsprechenden Stelle, wo die Knochen-Erkrankung am nächsten der Schädelhöhle war, eine schmutzig-grünlich-gelbliche Verfärbung, sowie starke Verdickung im Umfange einer kleinen Kirsche auf. Das erkrankte Knochengewebe erstreckte sich auch noch ein gutes Stück mit in die Pyramide des Felsenbeins fort, auch waren sowohl die Bogengänge als die Schnecke bis zu einem gewissen Grade selbst in Mitleidenschaft gezogen. Die Platte des Steigbügels mit dem Ligamentum annulare verschloss zwar den Vorhof. Trotzdem schien der knöcherne horizontale Bogengang in seiner Totalität erweitert (Sägeschnitt) und mit einer getrübten Flüssigkeit erfüllt. Der entsprechende häutige Bogengang war nicht mehr zu entdecken. Möglicherweise stand dieser Befund mit der Vereiterung der Membran der Fenestra rotunda, die offen stand, im Zusammenhange.

Der Meatus audit. internus ist sehr weit, N. acustic. (Ram. vestib. und Ram. cochlearis) sowohl hier als in der Schnecke schon makroscopisch verändert, stark injicirt und erweicht, wenn auch die Schnecke selbst nichts besonders Abnormes zeigt: also auch hier Zeichen von drohender Katastrophe.

Der Eiter hat somit folgende Abflusswege gehabt, resp. gemacht:

1) Nach aussen mittelst des natürlichen Weges durch's Trommelfell und den Meatus. Dieser wurde zwar benützt durch die drei Oeffnungen in der Membrana tympani, jedoch waren zwei davon zu hoch gelegen und die dritte, die hintere, war verlegt durch vorhangartige Granulationen, die auch nach oftmaliger Zerstörung immer wieder sich neu bildeten, so dass jedenfalls ein vollständiger Abfluss nach aussen nie stattfand, obwohl hierfür nur allgemeine Symptome vorlagen, die nach der Eröffnung der Abscesse immer wieder schwanden. Man hätte nun denken sollen, dass, namentlich nachdem die Fistel No. 1 über dem äusseren Gehörgange (Knochenfistel) nicht mehr secernirte, eine Heilung des cariösen Processes eintreten würde. Wahrscheinlich war auch der Process in diesem Theile des Felsenbeines eine Zeit lang im Rückgange event. Heilung begriffen; denn es sonderte sich dort nie mehr Eiter ab bei relativem Wohlbefinden und auch post mortem fand sich keiner vor. Dies war auch der Grund, weshalb damals an dieser Stelle, 6 Wochen nach Beginn der Krankheit, nicht weiter gegangen wurde. Es war weder irgendwo eine cariöse Stelle, noch sonst eine Indication zur Eröffnung des Processus mastoideus vorhanden, da der Eiter vollständig genügenden freien Abfluss vom Antrum

2) direct nach aussen hatte, ohne die Pauke zu berühren. Die Oeffnung, welche stark linsengross an der Oberfläche ist, verengt sich zwar nach innen, aber der Canal ist doch weit genug, um eine

starke Sonde leicht bis in's Antrum gelangen zu lassen. Dass aber der Entzündungsprocess dennoch immer weiter schritt und bis in die Pyramide des Felsenbeines sich fortsetzen konnte, ohne gefährliche Erscheinungen zu veranlassen, ist ein Beweis, dass andere innere Ursachen zu Grunde lagen, die auch durch Schaffen eines kurzen directen Weges nicht gehoben wurden. Im äussersten Falle könnte man sagen, die Verfolgung des Eiterherdes vom subcutanen Zellgewebe in's Antrum am Anfange hätte vielleicht Erfolg gehabt, aber zu dieser Zeit lag absolut keine Veranlassung und Anzeige dazu vor. Es ist viel wahrscheinlicher, und dafür spricht auch der Verbreitungsbezirk des Eiters durch die Emissarien, dass wir es mit einer langsam verlaufenden Sepsis zu thun hatten.

Der Entzündungsprocess schritt aber von da nach dem Warzenfortsatze vorwärts und nun begannen die Abscesse No. 2 und 3 hinter dem Ohre sich zu bilden, welche einige Wochen nach dem ersten eröffnet wurden, und standen wohl sehr bald mit jener Haupthöhle unter der Dura mater in Verbindung, welche sich wahrscheinlich schon gleichzeitig mit dem ersten Durchbruch oberhalb des Ohres zu bilden anfing.

Dieser 3) Abzugscanal der Zellen des Warzenfortsatzes ging also nach der entgegengesetzten Seite unter die Dura, wo eine klein-haselnussgrosse Knochenlücke sich befindet, gerade in der Mitte unter dem Sinus sigmoideus, mit dem das stark verdickte Periost und Bindegewebe sehr fest verwachsen war. Wie schon erwähnt, mündete eine erweiterte Gefässlücke frei in die Schädelhöhle, ohne dass in ihr Eiter zu finden war. Da die Dura selbst nirgends verletzt war, so stellte diese Höhle gewissermassen ein Reservoir des Eiters dar, das von hier aus sowohl nach dem Antrum, als durch die vier erweiterten Emissarien, welche alle in jener Höhle zusammenmünden, sich entleeren konnte.

Diese sechs Oeffnungen, die mit den Abscessen in den stark infiltrirten Weichtheilen zusammenhingen, befinden sich auf vollständig osteoporotischem Boden.

Auch hier ist, ganz wie in einem früher von mir veröffentlichten Falle (diese Zeitschrift Bd. XIV, S. 48 ff.), mit dem der jetzige sehr viele Analogien hat, die oberste, in einer Vertiefung gelegene Oeffnung wahrscheinlich zuletzt durch die Tabula vitrea gebrochen, und zwar von aussen nach innen, ohne aber Eiter zu entleeren, weil das sehr dünne Periost noch darauf lag, welches aber sicher in Bälde durchlöchert worden wäre.

Die Zellen des Warzenfortsatzes, der in seinem unteren Theile sklerosirt war, mit Ausnahme eines Ganges, der nach hinten den Durchbruch vorbereitete, waren demnach ein Eiterdepot, welches von allen Seiten Zufluss bekam und von wo aus wieder nach aussen Eiter in die verschiedenen Fisteln abgegeben wurde. Es war also in gewissem Sinne die Haupthöhle, von der aus sich nach dem Antrum und der Höhle unterhalb des Sinus transversus die Eiterung und der Zerstörungsprocess nach den zwei verschiedenen Richtungen: nach innen und aussen vom Felsenbein verbreiteten, welche, wie die umfangreichen Zerstörungen beweisen, auch nach Eröffnung eines breiten Abflussweges nicht aufgehört hätte, sowie sie auch zum endlichen Durchbruch über dem Antrum und vielleicht noch an anderen Stellen mit den lethalen Consequenzen geführt haben würde, wenn nicht die chronische septische Intoxication ein früheres Ende bereitet hätte. Dass es eine solche war und keine frische, dürfte auch aus den sehr starken, theilweise schwartenartigen Verdickungen der Dura mater hervorgehen, die so getrübt waren, dass sie den Eindruck von Eiter machten. Das colossale Oedem war allerdings Enderscheinung; der Sinus petrosus inferior wurde wahrscheinlich in der letzten Zeit thrombosirt. — Für eine Sepsis und nicht Inanition spricht auch das in den letzten Tagen aufgetretene Fieber, sowie das beständige Erbrechen. Die absolute Schlaflosigkeit trotz entsprechender Morphiumdosen wird wohl ebenfalls Folge des enormen Oedems und der ausserordentlichen Blutüberfüllung des Gehirns und seiner Häute gewesen sein.

## Epikrise.

Hätte eine frühere Operation das Leben gerettet? Es ist in diesem Falle ganz besonders schwierig, hierauf eine befriedigende Antwort zu geben.

Betrachten wir nochmals kurz den Verlauf dieses eigenartigen Falles, so entstand während einer acuten Mittelohr-Eiterung bei einem Kranken, der schon Monate an Schlaflosigkeit gelitten und längere Zeit Eiweiss im Urin zeigte, ein Abscess über dem Ohre an der gewöhnlichen Stelle. Nach Entleerung des Eiters, bei Fehlen von Symptomen tieferer Erkrankung, bildete sich weiter hinten nach einigen Wochen wieder ein neuer Abscess, der, ebenfalls entleert, wie der erste drainirt und später mit tieferer Gegenöffnung versehen wurde. Nun schien, da auch das Allgemeinbefinden ein befriedigendes war — die Kopfschmerzen waren immer nur vage vorhanden —, Alles zwar einen langsamen aber normalen Verlauf zu nehmen; das erste Drain konnte weggenommen werden; die Oeffnung heilte zu ohne Knochenvertiefung und nicht sehr lange danach

auch die zweite Oeffnung mit vertiefter Narbe, und es sonderte nur die dritte, unterste, durch den Drain immer weniger Eiter ab; allerdings blieb die Menge des Eiters im 4. bis 5. Monat der Erkrankung eine Zeit lang sich ganz gleich, konnte aber durch starken Druck von der hinteren Hals- und Occipitalgegend her durch den Drain bedeutend vergrössert und bis zum Ausfliessen aus dem Ohre gebracht werden, ohne dass eine nennenswerthe Anschwellung oder Röthung an irgend einer Stelle sich gezeigt hätte. Auch später, Anfangs des 6. Monats, blieb das Allgemeinbefinden gleich gut; einige Mal schwoll in Folge von Erkältung bei starker Transpiration die Regio occipitalis stark an, die Eiterung nahm ab und es entstanden Schmerzen, Erscheinungen, welche aber sämmtlich auf einige Zeit fortgesetzte Cataplasmen verschwanden und wieder ziemlich ungestörtem Allgemeinbefinden Platz machten. Der Schlaf, der schon vor der Erkrankung schlecht war, besserte sich im Laufe des Sommers erheblich, ebenso war der Appetit ein riesiger; Fieber gewöhnlich nicht vorhanden.

Auch die letzte Oeffnung mit Drain sonderte immer weniger Eiter ab und die Sonde zeigte nirgends, auch bei den früheren Fisteln, ausgesprochen rauhen Knochen, nur manchmal schien es, und dies entsprach der Osteoporose, als ob man über eine harte infiltrirte Stelle hinweggleite. Ausserdem war die Menge des Eiters wechselnd: ein Mal mehr Eiter aus dem Drain, das andere Mal aus dem Ohre vorwiegend, dessen vorhangartige Granulationen kleiner zu werden schienen, aber nicht ganz schwanden. Eine eigentliche Stagnation des Eiters konnte nie mehr constatirt werden und war höchstens in der ersten Zeit der Erkrankung kurze Zeit anzunehmen.

Dies war der Stand in der zweiten Hälfte des September, so dass ich den Drain aus der letzten Oeffnung auch wegliess unter täglichem Sondiren und ohne dass mehr als ein Tropfen wässeriger Flüssigkeit (kein Eiter) sich absonderte, und die Fistel am 27. September zuheilte. Am 28. September wurde ich in's Haus gerufen wegen Schmerzen im ganzen Kopfe in Folge einer Erkältung. Es zeigte sich an der Spitze des Processus mastoideus eine neue Geschwulst mit Röthung; die Fistel secernirte wenig, war aber wieder geöffnet. Aus dem Ohre selbst kam namentlich auf Cataplasmen reichlicher Eiter. Drain wird wieder eingeführt — Schlaflosigkeit — Fieber. Am nächsten Tage colossale Eiterung aus Ohr und Fistel, besonders auf Druck von hinten unten nach oben innen; Röthe und Geschwulst am Processus mastoideus fast ganz geschwunden, dagegen höher oben sehr stark aufgetreten, entsprechend der zweiten Incisionsöffnung und Umgebung. Fieber

ziemlich stark; einige Male Erbrechen. Dies steigerte sich am 2. October, so dass ich die Eröffnung des Warzenfortsatzes in Aussicht stellte und die Ueberführung des Kranken in's Allgemeine Krankenhaus zur eventuellen Operation durch Medicinalrath Dr. Burckhardt anordnete.

Aus dem Gesagten geht hervor, dass wir es keinesfalls mit einer einfachen acuten Mittelohr-Eiterung zu thun hatten, die sich, weil die Eiterung keinen genügenden Abfluss nach aussen hatte, nach innen verbreitete und die unter allen Umständen hätte durch baldige Eröffnung des Warzenfortsatzes coupirt resp. gehoben werden können. Vielmehr geht es aus dem sprunghaften Verlaufe und der umfangreichen Erkrankung aller Abtheilungen des Ohres und seiner Umgebung hervor, dass eine tiefere allgemeine Erkrankung dem Processe zu Grunde lag und die Heilung der Krankheit verhinderte; denn wenn auch das Oedem in den letzten Tagen sich nicht zum lethalen Ende gesteigert hätte, wäre eine Heilung dieser schweren Knochen-Erkrankung auch nach der Operation sehr unwahrscheinlich gewesen und die Möglichkeit, ja Wahrscheinlichkeit des Durchbruches nicht blos an einer, sondern vielleicht an mehreren Stellen leuchtet aus dem Sectionsergebnisse deutlich hervor. Grosse Eiterdepots wurden ja überhaupt nirgends gefunden — auch die Eröffnung des Proc. mastoid. förderte sehr wenig Eiter zu Tage, der meiste Eiter kam aus den Abscessen über dem osteoporotischen Gewebe hinter Ohr und am Hinterhaupt — sondern nur umfangreiche Knochen-Erkrankung bei einem durch anderweitige tiefe Erkrankung (Eiweissgehalt des Urins) geschwächten Manne, bei dem sich im Laufe der 6 monatlichen Erkrankung eine chronische septische Infection einstellte.

Dem Einwand, dass zur Zeit des ersten Abscesses hätte geöffnet werden müssen, ist dadurch zu begegnen, dass unser berühmter Operateur, Medicinalrath Burckhardt, welcher während meiner Abwesenheit den Abscess eröffnete, ebensowenig eine Indication damals hierfür vorfand, als ich selbst im Laufe der Krankheit bis zu der letzten plötzlichen und ganz unerwartet aufgetretenen Exacerbation, bei der ich die Operation augenblicklich anordnete.

Es ist wahrscheinlich, dass solche Fälle von chronischer Sepsis auch ohne Operation öfters verlaufen, als man gemeinhin annimmt[1]), nur ist die Beobachtung von Anfang bis zum Ende einschliesslich der Obduction ein immerhin seltener Fall.

---

[1]) Vergl. den oben angeführten Fall, der ebenfalls durch chronische Sepsis lethal endete. (a. a. O.)

### Zweiter Fall. Acute Otitis med. links c. Perforat.; consecutive Entzündung des Proc. mast. und der Pars. mastoid. hinter der Incis. mastoid. Senkungsabscess; Entfernung des Warzenfortsatzes, Eröffnung einer Abscesshöhle zwischen den Halsmuskeln; — Heilung.

Georg R., 50 Jahre alt, Schmied aus Vaihingen, hat Anfangs Juli 1886 nach einem Bade im Fluss eine heftige, linksseitige Mittelohr-Entzündung acquirirt. Sechs Wochen lang litt er besonders Anfangs an starken Schmerzen und Fieber, so dass er oft das Bett hüten musste, dabei war starkes Sausen und Klopfen im linken Ohre vorhanden mit Schwindel und heftigen Kopfschmerzen, Symptome, welche sich noch steigerten, als plötzlich Eiterung auf dem linken Ohre auftrat, so dass Patient das Bett gar nicht mehr verlassen konnte: die Schmerzen im Ohre und dem ganzen Kopfe waren rasend, der Kopf schwer, stark eingenommen, Fieber war wieder aufgetreten, der Schwindel vermehrt, besonders beim Aufsetzen im Bett. Der behandelnde Arzt diagnosticirte eine „Hirnentzündung“, gab gegen die starken Schmerzen im Hinterkopfe, Nacken und der linken Schulter Morphium subcutan und liess das linke Ohr täglich ausspritzen. Als nach 3 Wochen eine Besserung insoweit eingetreten war, dass Patient das Bett verlassen konnte, begab er sich hierher zur Behandlung.

Der Status praesens ist am 20. September 1886 folgender:

Patient ist ein grosser, blass aussehender, abgemagerter Mann von starkem Knochenbau, mit leidendem Gesichtsausdruck.

Der linke Meatus ext. ist sehr eng, mit wenig Eiter und Epidermismassen ausgefüllt; das linke Trommelfell ist stark geröthet, die obere Partie desselben vorgewölbt, im hinteren unteren Quadranten sieht man eine Perforation, die durch eine mehr als stecknadelkopfgrosse Granulation verlegt ist. Linke Tuba durchgängig mit schwachem, feinem Perforationsgeräusch; der Hörmesser wird nur beim Andrücken an das Ohr gehört; Knochenleitung gut, Stimmgabel vom Scheitel nach links. Rinne links negativ.

Ueber dem Proc. mast. etwas Oedem, besonders an der Spitze; diese ist auf Druck sehr schmerzhaft. Der Kopf nur mit Schmerzen beweglich, Hals steif; ausstrahlende continuirliche Schmerzen vom linken Ohre nach dem Nacken und der linken Schulter hinunter; starke Kopfschmerzen, viel Schwindel, continuirliches Sausen und Klopfen im linken Ohre.

Die Therapie war in erster Linie darauf gerichtet, dem Eiter durch das Trommelfell freien Abfluss zu verschaffen, um so den jedenfalls betheiligten Proc. mast. zu entlasten. Es wurde zu diesem Zwecke die Granulation mit Chromsäure zerstört und am nächsten Tage (21. September) die Perforation durch einen bis an die Peripherie des Trommelfelles gehenden, horizontal geführten Schnitt nach vorne erweitert, so dass gleich reichlich Eiter sich entleerte und auf Lufteintreibung ein sehr breites Perforationsgeräusch zu hören war; auf den Proc. mast. wurden durch 4 Tage und Nächte Cataplasmen verordnet. Auf die Paracentese hin hatte Patient gleich eine grosse Erleichterung, die Schmerzen liessen bedeutend nach, der Kopf war freier, der Proc. mast. auf Druck weniger empfindlich, die Eiterung aus dem Ohre stark.

So befriedigend die Application der Cataplasmen auf den Proc. mast. wirkte, so dass das Oedem und der Druckschmerz nach 6 Tagen schwand, so hartnäckig zeigte sich die Eiterung aus dem Ohre selbst. Sie war meist sehr profus und es musste sehr darauf geachtet werden, dass der Abfluss durch Verschluss der Perforationsöffnung nicht gehemmt wurde. Sehr zweckmässig zur Erweiterung der Perforationsöffnung erwies sich das Chlorzink und Resorc. pur. auf der Sonde abwechselungsweise applicirt; die Ränder der Perforation wurden glatt, dick, schwielig und zeigten wenig Neigung zur Verwachsung.

Während dadurch der Eiter immer freien Abfluss per Meatum hatte, blieb die Druckempfindlichkeit des Proc. mast. meist gleich Null, das Oedem war längst verschwunden, doch so, dass bei Nachlass der Eiterung im Ohre der Proc. mast. wieder schmerzhaft wurde, die ganze Umgebung anschwoll unter Schmerzen, die nach der linken Kopfseite hinauf gegen das Hinterhaupt, den Nacken und die linke Schulter hin ausstrahlten, jedoch nie so stark, dass Morphium hätte angewendet werden müssen. Patient war durch die vielen Schmerzen und durch den langen Aufenthalt im Bett und der Zimmerluft sehr matt geworden; er hatte viel Schwindel und eingenommenen Kopf, der Appetit war schlecht und Neigung zur Obstipation vorhanden. Nach 5 Wochen waren bei täglicher Behandlung alle Symptome zurückgegangen; die Eiterung war ganz gering, der Hals frei beweglich, der Proc. mast. 12 Tage lang schmerzlos und ohne Schwellung; das Allgemeinbefinden hatte sich bedeutend gehoben; Patient sah frisch aus, der Appetit war gut, Kräftezustand befriedigend; die Perforation im Trommelfell war linsengross. Trotz Abrathens versuchte Patient die Heimreise, da Geschäfte ihn dazu zwangen. — Drei Tage später stellte er sich freudeerfüllt, dass die Reise ihm nicht geschadet habe, wieder vor; die Eiterung aus dem Ohre war ganz gering, Schmerzen nur hier und da vorhanden; das Allgemeinbefinden war gut; der Proc. mast. speciell zeigte keine Veränderung.

Nach abermals 3tägiger Pause wurde die Eiterung, nachdem wieder heftige Schmerzen im Ohre und im ganzen Kopfe vorausgegangen waren, heftiger, der Proc. mast. war wieder schmerzhaft, die Gegend um die Spitze desselben etwas geschwollen, dabei waren heftige Kopfschmerzen vorhanden. Die Perforation war kleiner geworden; Sausen und Klopfen im linken Ohre heftig, Hals wieder schwer beweglich.

Am nächsten Tage war die Geschwulst über dem Proc. mast. stärker und entleerte auf Druck reichlich Eiter durch den Gehörgang; der Kopf war stark eingenommen; grosse Schwäche, Herzklopfen, Schwindel; Urin eiweissfrei; Fieber nicht vorhanden. — Die enger gewordene Perforation im Trommelfell wurde durch einen neuen Schnitt nach unten und hinten bis an die Trommelfellperipherie erweitert. Eiterabfluss frei; Cataplasmen.

Am 13. November: Trotzdem ist die Schwellung an der Spitze des Proc. mast. stärker geworden, ebenso die Röthung und Schmerzhaftigkeit; Eiterung profus; starker Schweiss; wegen starker Hinterhauptschmerzen war die Nacht sehr unruhig.

Ich liess Patienten deshalb in's Katharinen-Hospital transferiren, wo Medicinalrath Dr. Burckhardt am nächsten Tage ihn operirte. Es war in diesem Falle leicht vorauszusehen, dass es sich nicht um eine einfache

Eröffnung des Antrum oder der Cellulae des Proc. mast. handelte, sondern dass ähnlich dem vorher beschriebenen Falle (Prof. K.), der sich kurz vorher ereignete, complicirtere Verhältnisse vorliegen werden.

Erste Operation am 14. November 1886.

Zuerst wurde ein senkrechter Schnitt von der Linea temporalis bis in die Höhe des horizontalen Astes der unteren Kinnlade gemacht, wodurch Eiter entleert wurde, dann der Proc. mast. bis zur Höhe des oberen Endes vom Meatus abgemeisselt ohne Eiter zu finden. Der Proc. mast. war vollständig sklerosirt, so dass verschiedene Meissel unbrauchbar wurden. Nunmehr wurde ein Querschnitt nach hinten von der Mitte des senkrechten ersten Schnittes gemacht, auf der Infiltration bis zum Knochen, ebenfalls ohne auf Eiter zu stossen. Sodann wurde am hinteren Rande des Proc. mast. noch ein Vorsprung entfernt, ohne krankes Knochengewebe zu treffen, welches man dagegen am vorderen gegen die Ohröffnung schauenden Rande antraf, so dass hier in der Richtung gegen das Antrum mit dem Meissel vorgedrungen wurde bis einige Tropfen Eiter kamen. Wahrscheinlich kamen dieselben aber nicht aus dem Antrum, sondern aus einer dasselbe überlagernden Zelle, die aber jedenfalls mit dem Antrum communicirte. Vorgedrungen wurde von der Oberfläche des Knochens bis zur Tiefe von 2—3 Cm. Wegen der Infiltration am Hinterhaupte wurde noch ein 5 Cm. langer Einschnitt hinter dem Proc. mast. bis auf den Knochen gemacht, der aber keinen Eiter entleerte, und ein Drain eingeführt. Ein weiterer Drain wurde am unteren Ende des Halsschnittes eingeführt und die Querwunde wieder vernäht.

Die Temperatur stieg am nächsten Tage; die grossen Schmerzen im Kopfe aber hörten sofort auf und kamen seither nicht wieder.

Aus dem Ohre war keine nennenswerthe Menge Eiter mehr gekommen, vom 3. Tage an gar nichts mehr.

Am 15. November schien die Geschwulst sich mehr hinter den Proc. mast. zu concentriren und zu einem Abscess zu reifen.

Das Eigenthümliche bei und nach dieser Operation war, dass man den Eiterherd nicht fand, trotzdem die Schmerzen nachliessen und das Allgemeinbefinden, abgesehen von einer Ohnmacht beim Abendverbande, verhältnissmässig wenig zu wünschen übrig liess.

So standen die Dinge als am 17. November beim Ausspritzen des Ohres auf einmal durch eine feine Oeffnung in der Tiefe der Knochenwunde sich strahlförmig etwa 1/2 Löffel guter Eiter entleerte; während der Ausspritzung klagte Patient über Schmerzen im Kopfe, die aber bald aufhörten.

Diese Eiterentleerung dauerte fort, ebenso trat beim Schneuzen und Valsalva'schen Versuche Luft in Form von Blasen aus der Oeffnung heraus, die nach einigen Tagen weiter wurde. Der Eiter kam namentlich stark beim Drücken auf die Geschwulst am Halse.

Da man nun den Eiterherd und die Communication mit dem Senkungsabscess nicht gefunden hatte, weil trotz der Wahrscheinlichkeit, dass dieselbe hinter dem Ansatze der Muskeln und der Incis. mast. sich befinde, das Vordringen nach dieser Tiefe zu riskirt erschien, so wurde am 21. November, also 8 Tage nach der ersten Operation, bei gutem Allgemeinbefinden noch eine zweite unternommen, um den Senkungsabscess selbst und womöglich den centralen Eiterherd zu finden, woraus derselbe gespeist wird.

Die alte Oeffnung hinter dem Proc. mast. war inzwischen beinahe vernarbt und hatte nie etwas abgesondert.

Zweite Operation am 21. November 1886.

Die zweite Operation zerfiel in folgende Acte:

1) Verlängerung des ursprünglichen Schnittes am Hinterkopfe nach oben und unten fast bis gegen den unteren Ansatz des M. sternocleidomastoideus. Eindringen mit stumpfer Hohlsonde am äusseren Rande des hinteren Bauches vom Sternocleidomastoideus in die Tiefe, wo sie hineinfällt in eine etwa 5 Cm. lange Eiterhöhle, welche übrigens grösstentheils durch Druck aus der Knochenwunde entleert wurde. Einführung eines Drains.

2) Abmeisselung der noch vorspringenden Theile des hinteren Randes des Proc. mast. in der alten Wunde, in deren Tiefe der obere Theil jener Abscesshöhle mit der stumpfen Hohlsonde gefunden wurde. Im oberen wie im unteren Theile derselben stösst man überall auf granulöses Gewebe; beide Theile communiciren miteinander, aber der Zusammenhang mit der Knochenhöhle ist nicht zu finden, so wenig als Eiter, welcher in ziemlicher Menge schon vor der Operation entleert wurde.

3) Abmeisselung des noch vorstehenden Theils der hinteren Gehörgangswand ohne Eiter; wenig Blutung; — Jodoformverband.

Der Erfolg der zweiten Operation zeigte sich weniger im Anfange, als vielmehr erst später im Verlaufe der weiteren Nachbehandlung. Nach der Operation klagte nämlich Patient über Schmerzen in der Operationswunde, die Infiltration am Hals war wenig zurückgegangen, Patient war jedoch fieberlos; die Secretion aus der Abscesshöhle war ziemlich reichlich, serös, dagegen aus der Knochenwunde selbst minimal. Die Infiltration am Halse jedoch wurde geringer; im Boden der Wundhöhle und im Knochen zeigten sich gesunde, schöne Granulationen, die Secretion wurde aus der Knochenwunde, ebenso wie aus dem Ohre vollständig Null, aus der neuen Operationswunde liess sie von Tag zu Tag nach in dem Grade, als die gesunden Granulationen eine schnelle und stetige Vernarbung herbeiführten, und sie hatte nie den Charakter wirklichen Eiters, sondern mehr einer serösen Flüssigkeit. Fünf Tage nach der zweiten Operation konnte Patient schon das Bett verlassen, da sich das Allgemeinbefinden zusehends besserte. Einmal zeigte sich während 3 Tage vermehrte Secretion aus der Operationswunde, die für die Abscesshöhle allein zu viel zu sein schien; man glaubte daher dennoch einen Zufluss vom Knochen aus annehmen zu müssen; dabei war die Infiltration am Halse vermehrt, so dass ein neuer Eingriff (Abmeisselung der hinteren Warzenfortsatzspange) in Aussicht genommen werden zu sollen schien.

Allein diese Befürchtung war unbegründet; die Secretion liess von selbst wieder bedeutend nach und wurde schliesslich fast Null, so dass der hintere Drain entfernt werden konnte, worauf die Oeffnung schnell heilte (17. December). Die Knochenwunde war vollständig mit gesunden Granulationen ausgefüllt, die Knochenöffnung wurde stetig kleiner, die Infiltration am Halse schwand vollständig, die Sekretion aus dem vorderen Drain war minimal, so dass auch dieser entfernt werden konnte (19. December), worauf Heilung auch dieser Drainöffnung stattfand. (Fünf Wochen nach der Operation.) Auch am 7. Januar 1887, als Patient sich nochmals vorstellte, war keine Aenderung eingetreten ausser Besserung des Allgemeinzustandes.

## Epikrise.

Weder durch die erste noch die zweite Operation wurde der centrale Eiterherd aufgefunden, denn wohin der Eiter von dem Antrum fliesse, durch welchen Weg in die Tiefe, d. h. in die zwischen den Muskeln aufgefundene Abscesshöhle, war nicht ermittelt. Der Operateur war sich dessen wohl bewusst, nur glaubte er wegen der unheimlichen Tiefe der Wunde das weitere Resultat der Nachbehandlung abwarten zu müssen. Und der Erfolg hat ihm Recht gegeben.

Vor Allem fragte es sich, nachdem kein Warzenfortsatz scheinbar mehr da war, und die Schädelbasis in der Tiefe der Wunde sich zeigte, an welchem knöchernen Theile dieser Gegend noch Zellen anzutreffen seien.

Meine Untersuchungen an dem knöchernen Theile des Ohres, speciell an 55 Warzenfortsätzen, belehrten mich zunächst, dass bei weitaus den meisten Schädeln hinter der Incisura mastoidea noch eine kleine Knochenspange bemerkbar sei, die eine sehr dünne spongiöse Decke hat und Hohlräume enthält, welche mit den grösseren Zellen des Warzenfortsatzes communiciren, wobei man aber in gerader Fortsetzung nach oben sofort nur etwa 1 Cm. bis — 1,2 von aussen entfernt auf den Sinus transversus stösst. Dieser Theil des Warzenfortsatzes ist in keinem Lehrbuche beschrieben und doch ist er ein nach meiner Ansicht integrirender Bestandtheil desselben.

Bezold, dem ich dies mittheilte, will ihn zur Pars mastoidea rechnen, und hat wegen der Ausdehnung der Zellen in seiner Corrosions-Anatomie diesen Ausdruck gewählt und den eigentlichen Proc. mast. davon unterschieden (als Theil des Ganzen).

Allerdings war dieser Eiterweg noch nirgends beschrieben und auch von Bezold bis jetzt nirgends beobachtet. Um so mehr interessirte mich seine briefliche Mittheilung auf diesbezügliche Anfrage, dass er öfters an dieser Stelle den Durchbruch vermuthet und vor Kurzem, als er von rückwärts durch die Muskeln einging, aus dieser Gegend Eiter entleert habe, wenn es auch direct anatomisch noch nicht nachgewiesen sei.

Bezold bildet in seiner Corrosions-Anatomie [1]) Zellenabgüsse ab, die jenem hinteren Theile des Proc. mast. angehören, der vom vorderen durch die Incisura mast. geschieden ist. Er sagt: „Wir finden hier an vielen Präparaten die Incisura mast. und den für den Ansatz des

[1]) Bezold, Die Corrosions-Anatomie des Ohres, Festschrift der Julius-Maximilians-Universität zu Würzburg zur Feier ihres 300jährigen Bestehens gewidmet von dem ärztlichen Verein in München. München 1882.

M. digastricus dienenden Wulst in der Form des Zellencomplexes scharf ausgeprägt, die Zellen sind hier durchweg grösser und mehr abgeplattet, die Einschnitte, welche ebenso wie auf der Aussenfläche des Proc. mast. ziemlich vertical verlaufen, sind schmäler, ein Mantel von spongiöser Substanz wurde hier häufiger vermisst". — „Die grössten Terminalzellen finden sich allenthalben in der grössten Entfernung von den centralen Räumen des Mittelohres an der äussersten Peripherie des Schläfebeines, ja hier und da über dieselben hinaus im Hinterhauptbeine, der ganzen Sutura occip. und pariet. entlang, und ebenso auf der unteren Fläche des Warzentheiles, in der oberen Wurzel des Proc. zygomaticus, an der Spitze der Pyramide, im Winkel zwischen Bulbus ven. jug. und Sinus transv. und in der Umgebung der Carotis. Dass von diesen entlegenen grossen Höhlen, wenn sie einmal an der Suppuration sich betheiligen, ein Abfluss des Secretes in die Haupträume ausserordentlich erschwert ist, ergibt schon ihre Lage. Aber auch die Resorptionsfähigkeit an Ort und Stelle findet in diesen grossen Höhlen bei weitem ungünstigere Bedingungen, als in einem gleich grossen Bezirke kleinfächeriger Zellen, welche im Verhältnisse zu ihrem Inhalte eine viel grössere Oberfläche bieten. Daraus folgt, dass Eiterherde noch monatelang nach Ablauf des Processes in den Haupträumen und nach Wiederverschluss des Trommelfelles in den peripheren grossen Höhlen isolirt weiter bestehen und hier locale Entzündungserscheinungen bedingen. Heftige, langandauernde Druckempfindlichkeit z. B. im Winkel zwischen Sutura occip. und pariet., ebenso auf der Wurzel des Proc. zygomaticus, kann man öfters noch Monate nach dem Beginne einer bereits im Ablaufe begriffenen oder abgelaufenen Mittelohr-Entzündung constatiren." — „Eine besondere Wichtigkeit können diese isolirten Eiterherde in den Terminalzellen des Warzentheiles gewinnen, wenn sie an seiner Unterfläche liegen, wie ich vor Kurzem in der Deutschen med. Wochenschr.[1]) nachgewiesen habe. Während auf der Aussenfläche des Warzentheiles nach unten und hinten in der Regel ein spongiöser Mantel vorhanden ist und auch, wo derselbe fehlt, die compacte Knochenschicht dieser Fläche durchschnittlich eine ziemliche Dicke besitzt, so dass ein directes Zutagetreten der Zellen durch Dehiscenz an der Oberfläche hier zu den Seltenheiten gehört, fand ich unter 400 Schläfebeinen 22 Mal die Innenfläche des Proc. mast. oder die Incisur und den häufig in derselben entwickelten Wulst papierdünn, mit der Nadel leicht zu durch-

---

[1]) Bezold, Ein neuer Weg für Ausbreitung eitriger Entzündungen aus den Räumen des Mittelohres etc. No. 28, 1881.

stechen; 4 Mal unter den 400 untersuchten Schläfebeinen waren theils auf der Innenfläche des Proc. mast., theils in der Incisur, theils auf dem Wulst grössere Dehiscenzen vorhanden, 6 Mal fand sich diese Partie in Folge der Dünnheit ihrer Wandung bereits eingebrochen; in einem Falle zeigte sich auf der Innenfläche des Warzenfortsatzes eine rundliche grössere Lücke, deren Ursprung ihrem ganzen Aussehen nach auf einen entzündlichen Knochenprocess zurückzuführen war. Ein Durchbruch des Eiters an dieser Stelle findet aber innerhalb der drei an der Aussenfläche und unteren Kante des Warzenfortsatzes sich inserirenden langen und breiten Muskeln statt und kann zu tiefen Senkungsabscessen und Unterminirung der ganzen Nackenmuskulatur führen, welche wir manchmal bis herab zu den ersten Brustwirbeln sich erstrecken sehen." —

„Endlich kann ein Abschluss eines grösseren Zellenbezirkes von den Haupträumen durch neugebildete Membranen, welche vorausgegangenen Entzündungsprocessen ihren Ursprung verdanken, subjective Erscheinungen veranlassen, auch ohne dass in diesem Bezirke Eiterung vorhanden ist. Wie wir den einfachen Tubenabschluss regelmässig mit Gefühl von Vollsein, von Eingenommensein des Kopfes und nicht so selten auch mit wirklichen Kopfschmerzen einhergehen sehen, können sich die gleichen Sensationen auch zu einem dauernden Abschlusse nicht des ganzen Mittelohres, sondern nur eines grösseren Bezirkes der Zellen gesellen, welche ja weitaus den grössten Raum des Mittelohres bilden. Möglicherweise liesse sich auf dieser pathologischen Grundlage die günstige Wirkung einer künstlichen Perforation des Warzentheiles in einem Theile der Fälle erklären, wo man keinen Eiter gefunden hat und trotzdem die genannten Erscheinungen nach der Eröffnung der Zellen verschwanden. Für die zahlreichen Fälle, in welchen der Warzentheil bei der Operation sklerosirt gefunden wurde, reicht allerdings diese Annahme als Erklärung nicht aus."

An anderer Stelle[1]) sagt derselbe Autor: „Auf der Innenfläche zeigt sich der Warzenfortsatz nicht rauh wie auf der Aussenfläche, sondern glatt, und die Wandung ist hier häufig durchscheinend dünn.

„Die anatomischen Verhältnisse können uns ferner auch Aufschluss darüber geben, nach welchen Richtungen ein Eiterherd, der auf diesem Wege in der Incisura mast. zu Stande gekommen ist, sich am leichtesten weiter auf die Nachbarschaft, am Halse, ausbreiten kann. Die Incisur selbst ist ausgefüllt von dem hinteren Bauche des M. digastricus maxillae. In seine Scheide wird sich daher zunächst die Eiterung ergiessen. An

[1]) Bezold, Ein neuer Weg für Ausbreitung etc. cf. vorne Anmerkung.

der Innenfläche dieses Muskels läuft sodann die Arteria occipitalis, auch ihre Gefässscheide kann die Eiterung weiterleiten. Der Eiterherd, welcher sich auf diese Weise unter dem Warzenfortsatze gebildet hat, liegt in einer grossen Tiefe; über ihm befinden sich drei Muskeln, welche am Processus inseriren; die vorderen Ränder der sämmtlichen drei Muskeln sind durch straffes Bindegewebe mit der Fascia parotideo-masseterica verbunden, nach rückwärts breiten sich die Sehnen des Kopfnickers und des Splenius capitis fächerartig aus und treten in feste bindegewebige Verbindung mit der Sehne des im hinteren Theile der Linea semicircular. sup. sich inserirenden Cucullaris. So ist dem Eiter ein Durchbruch nach aussen ebenso wie eine Ausbreitung nach oben abgeschnitten, und er ist gezwungen, zwischen die tiefe Hals- und Nackenmuskulatur sich zu ergiessen."

Bezold hat nun diesen Modus der Ausbreitung genau verfolgt und künstlich durch Injectionsmasse bis in die Muskeln hergestellt.

„Denken wir uns nun an Stelle der Injectionsmasse einen Eiterherd, so ist derselbe, wie wir gesehen haben, in seiner Hauptausdehnung sowohl an der Seite des Halses als im Nacken von einer dreifachen Schicht von langen und breiten Muskeln überdeckt, welche einen Durchbruch nach der Oberfläche verhindern. Es darf uns daher nicht wundern, wenn dieser Process, wie in allen bisher gehörigen Fällen zu beobachten, viele Monate dauert und schliesslich durch Uebergreifen auf die Wirbelsäule oder die Schädelbasis zum lethalen Ende führen kann.

Die im späteren Verlaufe constant vorhandenen continuirlichen Schmerzen im Hinterkopfe finden ihre Erklärung durch die Ausbreitung der Eiterung über die Eintrittsstelle des N. occip. maj. in den Complexus magnus."

Bezold schliesst daraus folgendes für die Therapie:

„Wenn die Muskelansätze am Proc. mast. in die Höhe gehoben sind oder die Schwellung noch weiter in der Umgebung ausgebreitet ist, so kann sich unsere Aufgabe nicht darauf beschränken, dem in der Pars mast. selbst angesammelten Eiter Abfluss zu verschaffen, sondern wir werden auch den noch einwärts vom Warzenfortsatze gelegenen Eiterherd zugänglich zu machen suchen. Der natürlichste Weg zu demselben ist ein Bohrcanal durch den Proc. mast. selbst, der ganz in derselben Weise wie bei der künstlichen Injection nicht nur die Aussenwand, sondern auch die Innenwand des Processus durchbohrt und so direct in die Incisur gelangt. Mein Vorschlag geht also dahin, für diese Fälle, und zwar nur für diese, den Perforationscanal nicht in der üblichen Weise in der

Höhe des Gehörganges beginnen zu lassen und bis in den Centralraum der Warzenzellen, das Antrum mast., zu führen, sondern den Meissel weiter nach unten auf den Proc. mast. aufzusetzen und diesen in seiner ganzen Dicke bis zur Incisura mast. zu durchbohren.

Da gerade in diesen Fällen, wie mich die Erfahrung gelehrt hat, der Eiterungsprocess mehr in den Warzenzellen als in den centralen Haupträumen des Mittelohres spielt, so genügt die Eröffnung an der bezeichneten Stelle auch für die Entleerung des Eiters aus den Mittelohrräumen selbst".

Er beleuchtet dies durch einen Fall, den er heilte durch Vordringen bis zur Incisura, von wo sich der Eiter entleerte.

Schwieriger freilich gestaltete sich die Sache in unserem Falle. Vor allem war es nicht die Incisura selbst, sondern der hinter derselben gelegene Theil des Proc. mast., und sodann wurde keine Durchbohrung des Warzenfortsatzes vorgenommen, die wegen event. Sklerosirung (wie hier) nicht immer möglich sein dürfte, sondern vollständige Abmeisselung — und selbst dann ohne merklich Eiter zu finden. Aber im Grunde genommen reiht sich unser Fall jenen an, da eine andere Erklärungsweise des Weges vom Proc. mast. nach der Abscesshöhle nicht denkbar ist, aus Mangel an communicirenden Zellenräumen.

Ueber den Ausgang des Falles ohne Operation kann wohl kein Zweifel sein, so wenig wie über die Berechtigung zur Operation. Dass eine Eröffnung des Antrums allein die Heilung nicht herbeigeführt hätte, wird ebensowenig bezweifelt werden, nachdem eine so tief liegende Abscesshöhle nachgewiesen war.

Dass das absolut Sicherste in diesem Falle die Eröffnung jener Knochenhöhle hinter den Muskeln gewesen wäre, ist gewiss, ebenso aber die grosse Gefährlichkeit der Operation; denn die Vermeidung des Sinus, der unmittelbar über jenen Zellen liegt, ist hier eine überaus schwierige und das exspectative Verhalten war deshalb durchaus gerechtfertigt.

Es wird deshalb in Fällen, wo ähnliche Symptome und Schmerzen im Hinterkopfe, Schwellung, Infiltration am Halse oder gar Senkungsabscesse vorhanden, angezeigt sein, nicht die Eröffnung des Antrums, die ja eine viel einfachere Sache ist, vorzunehmen, sondern sofort die der Zellen des Warzenfortsatzes, event. die Wegmeisselung des ganzen Processus und vorsichtige Eröffnung der hinteren Knochenspange vorzunehmen, falls sich kein Eiter vorfände.

Weiter lernen wir übrigens daraus, dass in solchen Fällen die Anzeigen zu dieser Operation doch etwas weiter ausgedehnt werden

muss als früher geschehen und dass solche Fälle unter conservativer Behandlung wohl selten heilen werden, wenn ich auch eine Reihe solcher Fälle schon veröffentlicht habe.

Ebenso kann man die Frage aufwerfen: sollte die Eröffnung des Proc. mast. nicht früher erfolgen, um die grössere Operation der Wegmeisselung des ganzen Fortsatzes zu vermeiden? Diese Frage ist natürlich sehr schwer zu beantworten, da wir die Ausbreitung des Eiters nicht in der Hand haben und nicht wissen können, ob nicht schon von Anfang an derselbe sich jenen so überaus seltenen Weg gewählt hat, was hier um so wahrscheinlicher ist, als jene Symptome, die wir als typisch für solche Fälle bezeichnen müssen, von den ersten Wochen der Erkrankung an da waren. So viel allerdings darf wohl gesagt werden, dass eine frühzeitige Eröffnung gewiss sehr häufig weitere Ausbreitung des Eiters hindert, wiewohl andererseits die Erfahrung lehrt, dass manche solcher Fälle auch ohne die Operation heilen.

## XII.

# Ueber durch Schalleinwirkung zu erzeugende Gehörsverbesserung bei Ceruminalpfröpfen.

Von W. Kosegarten in Kiel.

Bei früherer Gelegenheit (Ueber eine künstliche Gehörsverbesserung bei grossen Trommelfell-Perforationen, Habilitationsschrift 1884) machte ich Mittheilung über Gehörsverbesserung, die in bestimmten Fällen bei Ohrenleiden auftrat, wenn in das Ohr vom äusseren Gehörgange aus Einblasungen gemacht wurden. Ich hatte mir das schliesslich auf Grund mancherlei anderer Versuche so erklärt, dass der nervöse akustische Apparat durch längere Ruhe in einen gewissen Zustand herabgesetzter Empfindlichkeit verfallen war, aus dem er durch die durch das Blasen gesetzte mechanische Erschütterung gewissermassen aufgerüttelt wurde. Ich wurde in dieser Meinung dadurch bestärkt, dass die Verbesserung auch nach anderweitiger Irritation des Nerven, z. B. einen starken Schall, auftrat. Ich suchte nun diesen Zustand der herabgesetzten Empfindlichkeit dadurch hervorzurufen, dass ich ein gesundes Ohr durch längere Zeit verschlossen hielt. Es gelang. Hierbei konnte es sich naturgemäss immer nur um eine verhältnissmässig kurze Zeit des Verschlusses handeln, die längste Zeit war 23 Tage. Ich beschloss, den Verschluss, welcher sich durch Anhäufung von Ceruminal-

secret im äusseren Gehörgange bildet, ebenfalls zu diesem Zwecke zu benutzen und habe seit 1½ Jahren mit derartigen Fällen, die in der Poliklinik zur Beobachtung kamen, daraufhin experimentirt. Es hatten ja diese Fälle den Vorzug, dass der Verschluss häufig Monate und Jahre bestanden hatte, der Zustand also um so mehr Zeit gehabt hatte einzutreten. Als Reiz nahm ich einen starken Schall, den Ton einer Handschelle, weil bei einer derartigen Irritation die Annahme auszuschliessen war, dass die Verbesserung durch eine Verschiebung resp. Lockerung des Verschlusses bewirkt sein könnte. Ich darf hier gleich erwähnen, dass vor Kurzem (Arch. f. Ohrenheilk. Bd. IV, 23) Dr. Roller in Trier einen Fall mittheilte, wo er bei Ceruminalpfröpfen während Stimmgabeleinwirkung Paracusis Willisii beobachtet hat; er führt dieselbe darauf zurück, dass die Pfröpfe fest auf's Trommelfell drückten und dadurch dieses und die Gehörknöchelchenkette unbeweglicher würden. Durch die Stimmgabelschwingungen sollte dann eine Lockerung des Pfropfes hervorgerufen werden. Roller beruft sich auf Politzer, der die Paracusis Willisii so erklärt, dass durch das Geräusch eine Lockerung der in ihren Gelenken starren Gehörknöchelchenkette herbeigeführt wird. Kann ich mir nun auch nicht recht vorstellen, dass die harten, festen Pfröpfe, um die es sich in dem citirten Falle handelt, durch die Stimmgabelschwingungen gelockert werden sollten, so freue ich mich doch, dass auch von anderer Seite eine den meinigen einigermassen entsprechende Beobachtung, wenn auch mit anderer Auslegung, gemacht worden ist.

In meinen Fällen wurde nun zunächst notirt, wie lange die Symptome, die den Patienten zur Klinik führten, bemerkt wurden, also meist Schwerhörigkeit oder Sausen, seltener Schmerzen oder ein dumpfes Gefühl im Ohre. Wie lange namentlich die Schwerhörigkeit wirklich schon bestand, liess sich natürlich fast nie eruiren, da Schwerhörigkeit, besonders einseitige, ja häufig erst lange nach dem Entstehen bemerkt wird. Es ist das in diesem Falle um so mehr zu bedauern, als es sicherlich von Interesse gewesen wäre, den Einfluss der Dauer des Verschlusses auf die Verbesserung zu constatiren. Es ist mir das aber nicht möglich gewesen; es wurde sowohl Verbesserung erzielt, wenn die Zeit des Verschlusses auf einige Tage angegeben wurde, als auch wenn sie Jahre betragen sollte.

Zum Messen der Hörweite bediente ich mich, wenn sie nur mässig herabgesetzt war, um möglichst kleine Zahlen zu erzielen, nicht Politzer's Hörmessers, sondern einer leise gehenden Taschenuhr; wurde diese nicht oder nur ad concham gehört, einer laut gehenden

Uhr. Die Messungen wurden selbstverständlich so lange fortgesetzt, bis ein mehrfach wiederholtes Angeben derselben grössten Entfernung den Schluss auf Richtigkeit der Angaben zuliess. Ich habe nur solche Fälle in Betracht gezogen, wo eine Selbsttäuschung des Patienten ausgeschlossen schien — Kinder also, mit Ausnahme eines 12jährigen Patienten, von vornherein nicht berücksichtigt, dann auch solche Patienten nicht, deren Angaben schwankend waren. (Beim Messen der Hörschärfe macht man ja gewöhnlich die Wahrnehmung, dass die Hörweite allmälig etwas grösser wird — vielleicht ist das zum Theil auch auf eine Irritation durch die Schallquelle zurückzuführen.)

Nachdem also die gefundene grösste Hörweite notirt war, wurde vor dem Ohre geschellt, dann sofort wieder gemessen, und später nach 5—15 Minuten noch einmal gemessen.

Die Zahl der beobachteten Fälle beträgt 94. Leider ist bei der immer nur beschränkten Zeit und im Drange der Geschäfte nicht immer das Resultat nach dem Ausspritzen notirt (24 Fälle). Bestimmt trat nach dem Ausspritzen keine Besserung der Hörschärfe auf in 9 Fällen; diese gehören also nicht hierher. Von den übrigen 85 trat in 67 Fällen wirklich eine Verbesserung nach dem Schellen auf, und zwar unmittelbar nach dem Schellen 52 Mal; einige Minuten später wurde Verbesserung constatirt in 64 Fällen. In 3 Fällen ging die unmittelbar nach dem Schellen auftretende Besserung in kurzer Zeit zurück, in 34 Fällen hob sich die gleich auftretende Besserung später noch mehr. Zwölf Mal war die Hörschärfe unmittelbar nach dem Schellen nicht besser, hob sich aber in den nächsten Minuten. Drei Mal zeigte sich die Hörweite unmittelbar nach dem Schellen etwas gesunken, um in einigen Minuten über das Anfangsmaass zu steigen. Diese anfänglich sich zeigende Verschlechterung darf wohl auf eine Uebertäubung durch den immerhin recht intensiven Schall zurückgeführt werden.

Die Grösse der Verbesserung war ausserordentlich verschieden; mitunter war sie sehr bedeutend; so stieg beispielsweise die Hörweite von 4 auf 20, 6 auf 29, 1 auf 27, von 2 auf 14, 11 auf 70, 4 auf 22, 19 auf 40 etc.

Unter 10 Fällen von doppelseitigem Verschluss war 2 Mal die Hörverbesserung ziemlich gleichmässig auf beiden Ohren, 2 Mal grösser auf dem besserhörenden Ohre, 6 Mal dagegen grösser auf dem schlechteren Ohre. Wenn es erlaubt ist aus diesen wenigen Beobachtungen Schlüsse zu ziehen, so wäre anzunehmen, dass das bessere Ohr mehr in der Uebung blieb, weil die gewöhnlichen Geräusche es leichter erreichten als das fester verschlossene Ohr.

Im Ganzen wurden jedenfalls meine Voraussetzungen vollständig bestätigt: In bei weitem der Mehrzahl der Fälle trat die im voraus angenommene Gehörsverbesserung nach dem Schellen ein, und zwar mehrfach in dem Grade, dass zufällig anwesende Collegen über das Experiment in Erstaunen versetzt wurden. Eine Erklärung, als würde durch den Schall der auf das Trommelfell drückende Ceruminalpfropf gelockert, kann hier jedenfalls nicht herbeigezogen werden; denn es ist doch eine Ausnahme, dass der Pfropf wirklich so tief im Gehörgange sitzt, dass er auf das Trommelfell einen Druck ausübt. Eine dritte Erklärung ist mir auch nicht geläufig und sehe ich somit das Resultat als eine Bestätigung meiner Annahme an, dass durch den länger dauernden Verschluss eine Herabsetzung der Empfindlichkeit des nervösen akustischen Apparates hervorgebracht wird.

Wie die ähnlichen früheren (l. c.) möchte ich auch diese Beobachtungen in Zusammenhang bringen mit der von Johannes Müller gegebenen Erklärung der Paracusis Willisii, welcher sich über dieses Phänomen in seiner Physiologie folgendermassen äussert: „diese Erscheinung kann von einem Torpor des Gehörnerven herrühren, welcher zur Schärfung seiner Thätigkeit erregt werden muss". Es liegt hier nur der Unterschied vor, dass die Gehörsverbesserung, die bei der Paracusis Willisii der gleichzeitig einwirkende Reiz bewirkt, bei mir der eben vorausgegangene hervorbringt.

## XIII.

# Beiträge zur Anatomie des Ohres.

**Von A. Barth in Berlin.**

(Mit 1 Holzschnitt.)

Nachdem ich mich seit mehreren Jahren mit der Anatomie des Ohres, und im Besonderen mit der mikroskopischen Anatomie des Labyrinthes beschäftigt habe, beabsichtige ich für die Zukunft ab und zu einige Beiträge zu liefern, um zur Aufklärung noch dunkler oder auch streitiger Punkte nach eigener Ueberzeugung und selbst gebildeter Anschauung beizutragen. Ehe ich jedoch zur Besprechung anatomischer Präparate selbst übergehe, halte ich es für wünschenswerth, zuvor einige Bemerkungen über die Behandlung derselben, vor Allem über die benutzte Einbettungsmethode vorauszuschicken, einestheils, weil dadurch eine Controle der Untersuchungen erleichtert, dann aber auch, damit hoffentlich

Vielen, welche durch das Studium der Anatomie zu eigenen Arbeiten angeregt werden, überflüssige Arbeit erspart wird[1]). Immerhin hoffe ich mich über diesen Punkt kurz zu fassen, da ja doch bei einzelnen Präparaten noch Bemerkungen darüber eingeflochten werden müssen.

## Einbettung des Ohres.

Als ich mit meinen Untersuchungen begann, wurde mir durch Dr. Schiefferdecker ein Versuch mit Celloidin angerathen, welches er sowie Merkel[2]) gerade kurz vorher bei Einbettung verschiedener anderer Organe erprobt hatten. Ich erhielt auch gleich Anfangs einige recht gute Präparate. Trotzdem versuchte ich später noch die verschiedensten anderen Einbettungsmethoden, welche bisher empfohlen waren, um schliesslich doch zu dem Celloidin zurückzukehren[3]) und fast ausschliesslich mit ihm weiter zu arbeiten, ausgenommen natürlich die Zupf- und wenige noch später zu nennende Präparate. Freilich habe ich auch die Celloidineinbettung mit der Zeit den Bedürfnissen entsprechend etwas modificirt und ich freue mich hinzufügen zu können, dass nach einer mündlichen Mittheilung bei Gelegenheit der letzten Naturforscher-Versammlung auch Schiefferdecker mit der Zeit fast genau zu denselben Modificationen gekommen ist. Ohne mich also auf die Entwickelung der Methode einzulassen, will ich gleich angeben, wie sie am vortheilhaftesten ist.

Hat das Präparat die gewünschten Behandlungen hinter sich und soll nun eingebettet werden, so kommt es erst in verdünnten, dann im Verlaufe von wenigen, zwei bis drei, Tagen in absoluten Alcohol, hierauf entweder gleich in eine dünne Lösung von Celloidin, etwa in der Concentration des käuflichen Collodiums, oder, was vortheilhafter ist, vorher noch in eine Mischung von Aether und absolutem Alcohol, beides ungefähr zu gleichen Theilen. In der dünnen Celloidinlösung, welche man in eine weithalsige Flasche thut, bleibt das Präparat 8, und ist es gross, 14 Tage und länger liegen. Dann lüftet man den Stopfen etwas, lässt sich die Masse eindicken und giesst von einer bereit gehaltenen Lösung von dicker Syrupconsistenz nach Bedürfniss nach,

---

[1]) Jeder, der das grosse Werk von Retzius in die Hand nimmt, hätte sicher einige Angaben mit Freuden aufgenommen, woraus sich ersehen lässt, auf welche Weise die vorzüglichen Präparate hergestellt wurden. Wie es scheint, ist keins eingebettet, und alle mit der Scheere geschnitten. — [2]) Arch. f. Anatomie und Entwickelungsgeschichte von His und Braune. 1882, S. 199. — [3]) Auch Steinbrügge hatte die bei der letzten Naturforscher-Versammlung demonstrirten Präparate in Celloidin eingebettet.

so dass das Präparat immer bedeckt bleibt. Das Eintrocknen lässt man so lange vor sich gehen, bis das Celloidin nicht mehr fliesst, also die Consistenz einer ziemlich derben Gallerte hat. Nun giesst man verdünnten, 60—70 %igen Alcohol auf. Nach 1—2 Tagen wird das eingebettete Präparat herausgehoben, bleibt, nachdem das überflüssige Celloidin weggeschnitten ist, noch wenige Tage im verdünnten Alcohol liegen und wird dann zum Schneiden aufgeklebt. Ein recht sicheres Haften ist natürlich erwünscht, besonders wenn man Serienschnitte machen will. Bisher habe ich es am vortheilhaftesten gefunden, wenn, nachdem das Präparat mit einem Tuch oder Fliesspapier abgetrocknet war, die breitere, zum Aufkleben bestimmte Fläche in Aether getaucht und dann auf ein Stück recht trockenen Kork, auf welches vorher ein Tropfen dickes Celloidin gethan war, eine Zeit lang sanft aufgedrückt wurde. Ich habe zum Aufdrücken es sehr praktisch gefunden, Präparat und Kork zwischen die Arme einer anatomischen Pincette einzusperren. Zwischen diesen wird es dann wieder in verdünnten Alcohol gelegt, nach einigen Stunden die Pincette entfernt, nach 2—3 Tagen klebt es zum Schneiden fest genug. Letzteres geschieht unter verdünntem Alcohol.

Die Celloidineinbettung ist, wie man sieht, langwierig. Dauert es doch gut 6 Wochen, ehe man ein leidlich grosses Felsenbein schneiden kann. Aber je mehr man dabei Geduld hat, um so mehr wird man durch fehlerfreie Einbettung belohnt. Ein vorheriges Eröffnen des inneren Ohres ist, wenn man es sonst nicht aus anderen Gründen für nothwendig hält, für die Einbettung in Celloidin überflüssig. Die feinere Gewebsstructur scheint bei dieser Methode weniger zu leiden, als bei jeder anderen. Bei etwa vorzunehmender Färbung ist natürlich zu beachten, dass alle Mittel, welche das Celloidin angreifen, wie Goldchlorid, salpetersaures Silber, Ueberosmiumsäure u. s. w., nach der Einbettung nicht mehr angewandt werden können; doch kann man mit Carmin, Hämatoxilin, den Anilinfarben und Pikrinsäure auch nach der Einbettung noch an den einzelnen Schnitten fast ebenso gute Färbung und Doppelfärbung erzielen, wie bei nicht eingebetteten Präparaten. Will man später die Schnitte in Harze einlegen, so ist daran zu erinnern, dass sie in absolutem Alcohol nicht zu lange liegen und nicht in Nelkenöl aufgehellt werden dürfen, weil sich sonst das Celloidin löst. Zum Aufhellen empfiehlt sich spanisches Hopfen- oder Cedernholzöl.

Ich erwähnte Anfangs, dass ich ausnahmsweise auch anders, als mit Celloidin einbette. Es sind das aber nur weiche, nicht entkalkte Präparate, also Embryonen in frühen Stadien, wo am Felsenbein noch keine Verknöcherung eingetreten ist. Ich ziehe hier als verhältnissmässig

bequem und sauber die Paraffineinbettung vor: sie erlaubt dünnere Schnitte, als Celloidin, dieselben sind aber bröcklig und legen sich leicht in Falten. Das Gewebe sieht nicht so dem normalen gleich und gibt nicht so weiche Bilder, wie die Einbettung in Celloidin. Es ist daher auch hier die letztere wenigstens zum Vergleichen zu empfehlen. Ausserdem habe ich auch einige Präparate ohne Einbettung geschnitten.

## Ausguss des inneren Ohres.

Bei den verschiedenen Versuchen das Ohr einzubetten, kam ich zu einer Methode, die Räume des Labyrinthes mit Erhaltung der Weichtheile auszugiessen. Da solche Präparate geeignet sind, auf anderem und einfacheren Wege einen Einblick in den gröberen Bau des inneren Ohres zu gestatten, als die bisher üblichen und äusserst mühsamen Präparationsweisen, will ich das Verfahren kurz schildern.

Das nicht entkalkte und nicht geöffnete Felsenbein kommt, nachdem es event. gehärtet und gefärbt (Osmiumsäure) ist, in verdünnten, dann in absoluten Alcohol und schliesslich in Chloroform. In jedem bleibt es so lange liegen, dass man annehmen kann, es sei gut durchdrungen, also einige Tage. Darauf lässt man Paraffin bei möglichst niedriger Temperatur schmelzen[1]) und legt das Präparat direct aus dem Chloroform schnell hinein. Die Verdunstung des Chloroforms ist hierbei das langweiligste; denn man muss das Paraffin bei niedriger Temperatur geschmolzen erhalten, bis keine Dämpfe mehr aufsteigen, und das währt bei einem menschlichen Felsenbein 5—6 Stunden. Man kann aber ganz gut nach einiger Beobachtung die Flamme so reguliren, dass gleichzeitig noch andere Beschäftigung möglich ist, welche nicht zu sehr von der Beobachtung abzieht. Nachdem man dann das Paraffin sich schnell hat abkühlen lassen, schneidet man das Präparat heraus, und zwar ist es gut, dabei gleich einen kleinen Paraffinklotz zum späteren Aufkleben am Meatus auditorius internus, oder wenn man es vorzieht, an der Fenestra ovalis und rotunda stehen zu lassen. Im letzteren Falle muss natürlich vor dem Einlegen der Steigbügel entfernt und die Membrana tympani secundaria durchstossen werden. Im Uebrigen wird das Paraffin bis auf den Knochen abgekratzt. Darauf kommt das Felsenbein in concentrirte oder fast concentrirte rohe Salzsäure, worin es je nach seiner Grösse 8—14 Tage liegen bleibt. Jetzt ist es nothwendig, das Präparat, an welchem der Ausguss des inneren Ohres schon zum grossen Theile frei zu Tage liegt, vorsichtig in Wasser über-

[1]) Beim Hineinhalten eines Fingers darf es nicht unangenehm heiss sein.

zuführen und hier vermittelst einer Spritze mit enger Ausflussöffnung das noch anhaftende Gewebe abzuspritzen.

Man erhält auf diese Weise einen Ausguss des ganzen inneren Ohres im Zusammenhange mit Einschluss der Weichtheile, manchmal mit, manchmal ohne Erhaltung des Scalenperiostes. An einem solchen Paraffinausguss sieht man natürlich Alles, was an einem Ausguss des knöchernen Labyrinthes zu erkennen ist, ausserdem aber, obwohl er nicht völlig durchsichtig ist: die Lage des N. facialis zum Acusticus und inneren Ohre, das Herantreten und die Verbreiterung der Nervenstämme an den Ampullen, die Ausstrahlung des Nervus cochlearis, den Verlauf des Ductus cochlearis, den Verlauf der häutigen halbzirkelförmigen Canäle in den knöchernen. Bei Gehörorganen von Kindern bis zu ungefähr 10 Jahren erhält man das innere Ohr in ziemlich festem Zusammenhange mit den Nervenstämmen, so dass man schliesslich das Präparat zum Aufbewahren ganz gut am Ausgusse des inneren Gehörganges aufstellen kann. Bei dem Erwachsenen sind die Durchtrittsstellen der Nerven nach dem inneren Ohre durch die fortschreitende Verknöcherung so eng geworden, dass man das Präparat sehr vorsichtig behandeln muss, wenn hier die Ansätze nicht abbrechen sollen.

Das Präparat aufzuhellen, d. h. in der Paraffin-Einbettung ganz durchsichtig zu machen, ist mir bisher nicht gelungen; dagegen erhält es etwas mehr Festigkeit, auch gegen mässige Erwärmungen, wenn es, einige Zeit in Wasserglas eingelegt und getrocknet, vielleicht nachträglich noch an einzelnen schwachen Stellen damit bestrichen wird. Es würde sich jedenfalls bei weiteren Versuchen empfehlen, ein vorsichtiges Bestreichen mit in Chloroform gelösten Harzen zu probiren.

Wie weit die Weichtheile durch das Paraffin gegen die scharfe Säure geschützt werden, kann man an mikroscopischen Schnitten sehen. Die Stützpfeiler des Corti'schen Organes sind meist recht gut, oft auch noch Zellen und Kerne zu erkennen, aber zur mikroscopischen Untersuchung eignen sich diese Ausgüsse nicht mehr. Dagegen kann man durch Auflösen und Entfernen des Paraffins das häutige Labyrinth darstellen. Diese Manipulation: Auflösen in Chloroform, allmäliges Ueberführen in Aether, Alcohol, Glycerin, muss sehr vorsichtig vorgenommen werden, wenn nicht an den Vorhofsgebilden und noch leichter an den Canälen entstellende Schrumpfungen und Verlagerungen, oder gar Zerreissungen eintreten sollen. Es gelingt aber oft, ganz gute Präparate zu erhalten. Auch diese kann man noch nachträglich färben, damit sie im Glycerin deutlicher hervortreten.

Dass sich durch diese Methode, die vielleicht noch zu verbessern

ist, gewisse Resultate erreichen lassen, ist mir zweifellos. Auch zur Untersuchung anderer Hohlräume wird sie sich eignen. Da ich jedoch bisher nicht Gelegenheit hatte, dieselbe wissenschaftlich auszubeuten, aller Voraussicht nach auch so bald nicht dazu kommen werde, übergebe ich sie hiermit der Oeffentlichkeit. Vielleicht wird sie von anderer Seite weiter verfolgt.

Die von Steinbrügge[1]) beschriebene Ausgiessung mit Celloidin habe ich nicht zu diesem Zwecke versucht, wäre aber bei weiteren Untersuchungen in dieser Richtung ebenfalls eingehender zu prüfen, um so mehr, als sie ja auch von Merkel[2]) bei der letzten Naturforscher-Versammlung so gut empfohlen ist.

## Crista spiralis.

Nach den Abhandlungen Voltolini's[3]) über das „Vas perforans dentes" hat es Böttcher[4]) bereits übernommen, die Vascularisationsverhältnisse im vorderen Theile der Lamina spiralis eingehend und den Thatsachen entsprechend zu beschreiben. Die unrichtige Auffassung Voltolini's beruht aber offenbar nicht nur auf einer ungenauen Vorstellung über den Gefässverlauf, sondern ganz besonders auch auf einer solchen über den Bau der Spiralleiste, welche von den beschriebenen Gefässen durchzogen wird. Da die bisherigen Beschreibungen und Zeichnungen ein solches Missverständniss in der That zulassen, sei es mir hier gestattet, kurz darauf einzugehen. Das allgemein Bekannte, wie es in dem grossen Werke von Retzius[5]) und darauf in gedrängterer Zusammenfassung in dem Lehrbuch von Schwalbe[6]) enthalten ist, werde ich dabei nur insofern berühren, als die Verhältnisse nicht ganz klar wiedergegeben sind[7]).

Die Beobachtungen in Bezug auf die Crista spiralis rühren bis jetzt nur her von Zupfpräparaten, bei welchen man die Zapfen und Leisten, mit ihren schneidezahnähnlichen Ausläufern von oben sah und von Schnitten, welche durch die Schnecke in der Richtung eines Radius

---

[1]) Steinbrügge, Zur Corrosions-Anatomie des Ohres. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1885, No. 31. — [2]) Tageblatt d. 59. Versamml. deutscher Naturforscher und Aerzte zu Berlin S. 139. — [3]) Voltolini, Virchow's Arch. Bd. C und CIV. cf. diese Zeitschr. Ref. Bd. XVI, S. 273, No. 5 u. 6. — [4]) Böttcher, Arch. f. Ohrenheilk. Bd. XXIV, S. 1. — [5]) Retzius, Das Gehörorgan der Wirbelthiere 1884, Bd. II. — [6]) Schwalbe, Lehrbuch der Anatomie der Sinnesorgane 1887. — [7]) Auch die neueste Arbeit Böttcher's, Arch. f. Ohrenheilk. Bd. XXIV, S. 95, welche bei der Correctur dieser Mittheilung erschien, lässt mir die folgende Besprechung nicht überflüssig erscheinen, obwohl ich bei derselben mit Böttcher nirgends in Widerspruch stehe.

gelegt waren. Beide genügen aber nicht, um die Structurverhältnisse klar zu übersehen, in Folge dessen sind auch die Zeichnungen von Radiärschnitten meist nicht ganz richtig. Das lässt sich am besten zeigen, wenn man Schnitte untersucht, welche der Lamina in tangentialer und in verschieden schräger Richtung entnommen sind. Durch Einbettung des Präparates wird die Untersuchung begünstigt, weil jedes von seinem Zusammenhange getrennte Partikelchen dennoch an seinem Platze bleibt.

Betrachtet man die Lamina spiralis an Zupfpräparaten oder Horizontalschnitten von oben, so sieht man die Huschke'schen Zähne zapfenartig den Sulcus spiralis internus überragen. Nach dem Modiolus zu setzen sich dieselben als Leisten fort, welche bei den verschiedenen Thiergattungen und bei den verschiedenen Altersclassen der gleichen Thiere an Länge wechseln. Bei jungen Individuen findet man sie durchweg länger und scheinbar auch weniger spröde als bei alten [1]. Wo diese Leisten aufhören, schliesen sich die Zapfen an, welche man bis zur Ansatzstelle der Reissner'schen Membran findet. Der „Zahn“ endet also an seiner Oberfläche erst mit der nach innen ziehenden Leiste. Wie weit er nach unten reicht, lässt sich an den eben erwähnten Präparaten nicht erkennen. Man wählt hierzu am besten Tangentialschnitte. Daran zeigt es sich, dass bei einer Reihe aufeinander folgender Schnitte bald hinter der Stelle des Durchtrittes der Nerven durch das Labium tympanicum sich auf der oberen Fläche in ziemlich regelmässigen Abständen von einander Stäbchen erheben, welche zuerst in ihrem Aussehen sehr an den tangential durchschnittenen Fuss der Stützpfeiler erinnern. Sie sind an der Basis breiter und verjüngen sich nach oben etwas. Darauf folgt weiter nach oben ein leerer Raum und über demselben, frei schwebend, die durchschnittenen Spitzen der eigentlichen Huschke'schen Zähne. Nähert man sich nun mit den Schnitten dem Modiolus weiter und weiter, so senden auch die Durchschnitte der Zähne sich verjüngende Fortsätze nach unten und die von unten aufsteigenden verlängern sich nach oben, bis sich beide zu einem säulenähnlichen Stäbchen vereinigen, welches oben breit, in der Mitte schmäler und an seiner der Crista aufsitzenden Basis wieder breiter wird. In Folge dieser Form vereinigen sich unten die einander gegenüberliegenden Seitenflächen und oben berühren sie sich, während zwischen ihnen im ganzen Verlaufe ein Spalt bestehen bleibt, in welchem meist ein Zellkern zu finden ist. Weiter nach dem Modiolus zu werden dann in der Mitte des Präparates die scheinbaren Stäbchen immer kürzer und kürzer,

[1]) Frühe embryonale Stadien bleiben bei dieser Besprechung unberücksichtigt.





während das Gewebe der Crista an Dicke zunimmt, zu beiden Seiten dagegen wiederholt sich eine Zeit lang das eben beschriebene Bild immer von Neuem, bis der allmälige Uebergang in Radiärschnitte erfolgt.

Was ich eben beschrieben habe, ist das Bild von Schnitten, welche senkrecht zum Verlaufe der Zahnleisten liegen. Ziehen die Schnitte aber nun nicht senkrecht zu den Leisten, und auch nicht parallel denselben, sondern in der Richtung ungefähr zwischen beidem die Mitte haltend, so sieht man auch die säulenähnlichen Durchschnitte, zwischen ihnen aber nicht mehr die freien Spalten, in welchen Kerne liegen, weil diese Spalten jetzt perspectivisch durch die schräg zum Schnitt laufenden nach unten sich fortsetzenden Zahnleisten verdeckt werden. Meist lassen sich dann aber die säulenähnlichen Durchschnitte nicht mehr erkennen, theils weil durch die verhältnissmässige Dicke des Schnittes die Licht- und Farbendifferenzen sich verwischen, theils auch weil durch den Schrägschnitt die Säulchen zu breit werden, dadurch eine andere Gestalt annehmen und sich gewissermassen coulissenartig hintereinander schieben. Man bekommt aber in diesen Schnitten dann Ansichten, wie sie sich zur Zeit in den meisten Abbildungen wiedergegeben finden, die aber keinen Schluss auf den eigentlichen Bau dieses Theiles der Crista gestatten: eine geradlinige obere Begrenzung, von hier mit nach aussen concavem Bogen nach unten ziehende Linien, das Gewebe scheinbar bis zur Spitze des Labium vestibulare in Zapfen theilend, in denen die Kerne liegen, theils zwischen den Linien, theils von ihnen durchzogen. Ein Raum zwischen diesen Zapfen existirt nicht. In den mehr oder weniger schematisch gehaltenen Abbildungen der Lehrbücher, und selbst bei Retzius hätte diese Weise der Darstellung nicht gewählt werden sollen.

Aus dem Gesagten ergibt sich also, dass die eigentlichen Huschke'schen Zähne nicht etwa aus Zapfen bestehen, sondern dass sie in ihrem Verlaufe nach innen und unten kleine Platten bilden, deren Begrenzung nach oben gebildet wird durch die Leisten, welche man an Flächenpräparaten sieht, nach aussen durch die ungefähr halbkreisförmige Einbuchtung, welche an Radiärschnitten der äusseren Fläche der Lamina spiralis das charakteristische Aussehen verleiht. Nach unten gehen sie in eine Gewebsschicht über, welche eine ebensolche, beinahe homogene, aber immerhin deutliche Faserung zeigende Structur besitzt, wie die Platten und Zapfen selbst, die Glashaut der Crista. Diese Schicht geht nach aussen in dünner Lage auf die Membrana basilaris über, nimmt dann nach dem Uebergange auf die Lamina spiralis an Dicke zu, hat in der Gegend der tiefsten Einbuchtung des Sulcus internus den grössten

Durchmesser und nimmt dann, indem sie in einem Bogen nach oben und innen zieht, an Stärke wieder ab bis zur Ansatzstelle der Reissner'schen Membran. Von unten löst sich in diese Schicht die Faserstructur (Substantia propria) der Crista spiralis auf.

Auch Schwalbe spricht von „Platten", meint aber damit die nach aussen und oben keilförmig zugespitzten Enden der Zähne. Meinen Platten dagegen würden die Gebilde entsprechen, welche Schwalbe als radiäre, leistenartige Aufsätze der Crista spiralis bezeichnet.

Wie weit nun die oben beschriebenen Platten nach innen reichen, ehe sie den Zapfen Platz machen, lässt sich weder an Flächenpräparaten, noch an Radial- oder Tangentialschnitten deutlich erkennen. Dagegen muss ich erwähnen, welchen Eindruck ich erhalten habe durch Schrägschnitte, welche aussen ungefähr am Ansatze der äusseren Stützpfeiler die Membrana basilaris trafen, durch den Sulcus internus hindurch die Zahnplatten nahe über der Glashaut der Crista, also ungefähr an ihrem tiefsten Theile durchzogen.

Wie ich schon vorher erwähnte, erscheinen an Flächenpräparaten die Leisten bei einigen Thieren sehr lang, so z. B. beim Meerschweinchen, bei anderen verhältnissmässig kurz. Letzteren reiht sich der Mensch an. Wo aber die Leisten aufhören, kommt nicht gleich das Lager der unregelmässig nebeneinander stehenden Zapfen, sondern es fügen sich erst kürzere Leistchen und Zapfen an, welche mit den langen, vom Zahn kommenden Leisten in gleicher Richtung verlaufen. Vergleicht man nun die erwähnten Schrägschnitte mit Flächenpräparaten, so findet man an ersteren die Leisten viel länger, als es sonst an Flächenpräparaten von gleichen Individuen und im gleichen Alter der Fall ist. Ich schliesse daraus, dass die bei letzteren erkennbare Trennung in kürzere Leisten, ja vielleicht auch noch die Theilung in Zapfen, welche in gleicher Richtung mit den Leisten liegen, nicht bis zur Basis der Platte hinabgeht, sondern gewissermassen nur durch eine mehr oder weniger oberflächliche Einkerbung der letzteren bedingt wird.

Die Richtung der von den Zähnen nach dem Modiolus zu ziehenden Leisten, und demnach auch der Zahnplatten, wird in Beschreibungen und Zeichnungen genau als radiär verlaufend angegeben. Ich habe nun nach Präparaten, in denen sich verhältnissmässig lange Leisten finden, und ebenso nach den erwähnten Schrägschnitten den Eindruck, als verliefen sie ähnlich, wie die Membrana tectoria, schräg von unten innen nach aussen oben, allerdings nicht in so ausgesprochener Weise, sondern von der radiären Richtung nur wenig abweichend. Es ist das wichtig für Fragen, auf die ich vielleicht später einmal zu sprechen komme.

In Bezug auf die Form der Platten ergibt sich schon aus der obigen Beschreibung, dass in der Mitte ihr Durchmesser kleiner ist als oben und unten, so dass zwischen den einzelnen Platten Spalten bleiben, in welchen die bekannten Reihen von Zellen resp. Zellkernen liegen. Auf die Form der weiteren Umgrenzung der Platte genauer einzugehen, ist zwecklos und würde zu weit führen. Sie ist eben, gerade so wie die Gestalt der Lamina, wechselnd je nach der Thiergattung und in derselben nach dem Alter, und weiter verschieden, je nachdem man sie mehr an der Basis oder an der Spitze der Schnecke untersucht. Ganz allgemein genommen, lässt sie sich ungefähr so schildern:

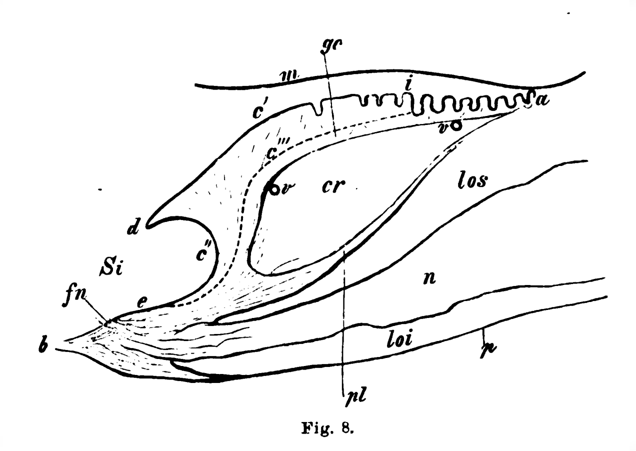



Fig. 8.

Schematische Darstellung eines Radiärschnittes durch die Lamina spiralis. Derselbe liegt genau in der Richtung der Zahnplatte (Leiste).

loi = Lamina ossea inferior.
n = Nervus cochlearis.
los = Lamina ossea superior.
pl = Periostale Lage der Crista.
cr = Eigentliches Gewebe (Substantia propria) der Crista.
v = Gefässdurchschnitte in derselben.
gc = Glashaut der Crista.
ei (punktirte Linie) = Uebergang des Gewebes der Glashaut in die Zahnplatte und Zapfen.
e = Fuss; i = inneres Ende der Zahnplatte.
d = Spitze des Zahnes (Labium vestibulare).
a = Ende der Zapfen und Ansatz der
m Membrana Reissneri.
b = Spitze des Labium tympanicum.
fn = Foramina nervina.
p = Periost der Scala tympani.
Si = Sulcus spiralis internus.

In der unteren Schneckenwindung ist die obere Krümmung (c′) stark ausgesprochen; sie wird mit dem Fortschreiten in die oberen Windungen niedriger und es stellt sich mehr und mehr eine Krümmung nach unten (zwischen c′ und d angedeutet) ein, welche dann in der oberen Windung vorwiegt. Zugleich verlängert sich die Strecke von der Spitze des Zahnes (d) bis zum Ansatze der Reissner'schen Membran (a) von unten nach oben. Bei jungen Individuen gleicht die Form dieser Begrenzungslinie im Ganzen mehr der in der unteren Windung, bei Erwachsenen findet sich dagegen mehr eine Annäherung an die andere Form. Die Begrenzungslinie nach aussen (de) verhält sich so, dass in der unteren Windung die Spitze des Zahnes (d) ungefähr senkrecht über der unteren Spitze der Platte (e) liegt. Mit dem Aufsteigen in höhere Windungen tritt der Zahn mehr zurück, und die untere Spitze schiebt sich mit der Verlängerung des Labium tympanicum mehr vor. Die untere Begrenzungslinie verändert sich so, dass in der unteren Windung eine starke Wölbung nach oben (c‴) besteht, welche mit dem Fortschreiten nach oben sich mehr und mehr einer Geraden nähert, so dass ein Schnitt durch die Substantia propria cristae auf Radiärschnitten in der unteren Windung breiter und kürzer, in der oberen dagegen sehr schmal und lang erscheint. Bei Retzius scheinen mir diese Verhältnisse nicht ganz klar besprochen zu sein.

Eine faserige, von der unteren Spitze (e) nach oben fächerförmige Ausstrahlung ist an guten Präparaten fast immer deutlich zu erkennen. Dieselbe schickt auch Faserbündel in die Substantia propria cristae und besonders auch zur periostalen Lage. Eine zarte senkrechte Faserung sieht man in den kleinen, oben beschriebenen Säulen, welche man durch Tangentialschnitte erhält.

Die obere Fläche grenzt sich bei schlecht conservirten Präparaten meist scharf ab, erscheint aber bei guten gewöhnlich mehr oder weniger verschwommen. Ich vermuthe, dass diese Erscheinung durch den von Retzius eingehend beschriebenen Zellenbelag bedingt ist.

Gefässe fehlen dem Körper des Zahnes ebenso wie den weiter nach dem Modiolus zu liegenden Zapfen vollständig, wie schon Schwalbe und Böttcher betonen. Dagegen finden sich die von Voltolini beschriebenen Gefässdurchschnitte (v) fast stets unmittelbar unter der Glashaut im eigentlichen Cristagewebe.

Wie leicht man in Bezug auf den Bau der Crista zu falschen Deutungen kommen kann, wenn man nicht ausser Flächenpräparaten auch Schnitte der verschiedensten Richtung untersucht, brauche ich wohl nach der vorhergehenden Schilderung nicht mehr zu besprechen.

XIV.

# Missbildung der Ohrmuscheln. Halskiemenfisteln. Chronisch-eitrige Mittelohrentzündung. Labyrinthbefund.

Von H. Steinbrügge in Giessen.

(Aus dem pathologisch-anatomischen Institute zu Giessen.)

Das Gehörorgan, dessen Beschreibung hier folgt, ward der Leiche des 17 jährigen Schneiders L. N. entnommen, welcher an Phthisis pulmon. zu Grunde gegangen war. Die mir zu Gebote stehenden Notizen sind folgende: N. ist schon als Kind sehr schwächlich gewesen, hat immer viel gehustet. Status praesens: Kleines, schlecht gebautes und schlecht genährtes Individuum; linke Gesichtshälfte weniger gut innervirt als die rechte, Nasolabialfalte verstrichen, Mund links halb geöffnet, Zäpfchen hängt schief nach rechts hinüber. Sprache anstossend, lallend. Linkes Nasloch ulcerirt. Beide Ohrmuscheln missbildet. Zu beiden Seiten des Halses, neben dem äusseren Rande des M. Sternocleido-mast., in der Höhe des Zungenbeines eine Fistel, aus deren rechter ab und zu seröse Flüssigkeit tröpfelt. Ein Eingehen in die Fisteln, selbst mit dem feinsten Silberdraht, ist nicht weiter als 1 Cm. möglich, weil sofort ein krampfartiger Hustenanfall reflectorisch ausgelöst wird.

Die Section ergab: Beiderseits Tuberculose der Lungen. Rechts oben eine kindsfaustgrosse Caverne; Muskatnussleber, fettige Degeneration der Nieren. Die rechte Halskiemenfistel mündete in den Pharynx, die linke endigte blind.

Nur das rechte Felsenbein nebst Ohrmuschel stand mir zur Verfügung. Eine Functionsprüfung und Untersuchung der Gehörgänge war bei Lebzeiten nicht vorgenommen worden; das Sprachverständniss schien also ausreichend gewesen zu sein.

## Rechte Ohrmuschel.

Dieselbe erscheint im Höhendurchmesser verkleinert, von oben nach unten zusammengedrückt, der Helix ist weich; an seinem Uebergange in das abnorm grosse Läppchen verläuft eine durch die Knickung der Muschel bedingte Furche in horizontaler Richtung. Der Anthelix ist knorpelig, wird vom Antitragus durch die beschriebene Furche getrennt. Er entspringt nur mit einem Schenkel, es fehlt also die Fossa triangularis.

Die Incisura intertragica ist verhältnissmässig lang, die Concha abnorm tief, der Eingang zum Meatus audit. normal. Die Muschel ist an beiden Seiten dicht mit feinen Wollhärchen besetzt.

### Makroscopischer Befund des äusseren und mittleren Ohres.

Gehörgang normal gebildet; in seiner Tiefe findet sich eingedicktes Secret, nach dessen Entfernung eine grosse runde Perforation in der Mitte des Trommelfelles sichtbar wird. Durch dieselbe sieht man gelbliche epitheliale Massen innerhalb der Trommelhöhle. Paukenhöhlendach abnorm dick; der verkleinerte Hammerkopf ist fest mit demselben verwachsen, bleibt beim Abmeisseln des Daches mit dem ihn fixirenden Knochensplitter verbunden; der Amboskörper ist im Vergleiche zum Hammerkopf ziemlich gross, die Schenkel desselben bis auf einen kleinen Rest zerstört. Der Steigbügel fehlt. Die Labyrinthwand zeigt an Stelle des ovalen Fensters eine sehr kleine rundliche Vertiefung. Das Promontorium ist nicht gewölbt, sondern flach. Boden der Paukenhöhle dick, sklerosirt, die Schleimhaut mässig verdickt. Knöcherne Tube sehr weit. Tensor tympani fehlt.

Schuppen- und Felsenbein sehr massiv. Tiefe Impressiones digitatae. Die Eminentia arcuata springt stark hervor. Apertura aquaeduct. vestibuli auffallend weit. Proc. mast. sklerosirt. Die Längsachse der Pyramiden schien in frontaler Richtung verschoben, die Tube krümmte sich daher stark in einem nach aussen offenen Bogen und ward vom N. petrosus superficial. maj. gekreuzt.

### Mikroscopische Untersuchung des Labyrinthes.

Die Durchschnitte der Pyramide ergaben im Allgemeinen Vermehrung der Knochensubstanz, partielle Auflagerungen auf den Wandungen der knöchernen Schneckentreppen, Bogengänge und Ampullen, wodurch die normale Rundung derselben beeinträchtigt worden war; ferner Verschiebung des Fallopi'schen Canales und weiter zu beschreibende Folgen einer chronischen Periostitis und Ostitis. Der Rest des ovalen Fensters erwies sich auf den Durchschnitten als ein trichterförmiger, im Knochen blind endigender, von Bindegewebe erfüllter, Anfangs 0,5 Mm. im Durchmesser haltender Raum. Zwischen seinem blinden Ende und dem Vorhofe befand sich noch eine 1 Mm. dicke Knochenschicht, in welcher ein feiner, durch Chromsäure dunkler als die Nachbarschaft gefärbter Streifen Knochensubstanz mit dicht stehenden

Knochenkörperchen die Vollendung des abnormen Verschlusses andeutete.

Ausser diesem Ueberbleibsel des ovalen Fensters fand sich in der Labyrinthwand weiter nach aussen, zwischen Trommelhöhle und Vorhof gelegen, ein pathologischer Hohlraum, welcher stellenweise 7 Mm. hoch, 4 Mm. tief, und von der Trommelhöhle, sowie vom Vorhofe noch durch eine 1 bis 2 Mm. dicke Knochenschicht getrennt war. Ein bindegewebiges Fasernetz, von runden und ovalen Lücken durchbrochen, füllte denselben aus, die Lücken enthielten einzelne und in Haufen vereinigte Rundzellen nebst deren Zerfallsproducten; an den feineren Schnitten sah man die Rundzellen auch innerhalb des faserigen Gewebes selbst abgelagert. Das letztere hing wiederum mit dem Periost der Paukenhöhle zusammen. Schmälere Faserzüge waren ferner vielfach innerhalb des Knochens im Bereiche der Bogengänge sichtbar, wo sie, ein Maschenwerk bildend, das knöcherne Gewebe durchsetzten. Markräume waren nur in geringer Zahl und von kleinem Umfange sichtbar. Tuberkel-Bacillen waren an keiner Stelle nachzuweisen.

## Schnecke.

Die Membran des runden Fensters erschien verdickt, theilweise ossificirt, in Folge von Verengerung des runden Fensters kleiner als in der Norm. Die erste Windung war eng, die Scala tympani winkelig, in der Nähe des Fensters mit Detritus erfüllt, die Knochenschicht des Promontoriums, deren Dicke an dieser Stelle im normalen Zustande bis zum Ligam. spirale 0,75 Mm. beträgt, maass hier 2 Mm. Die Gebilde des Ductus cochlearis waren überall entwickelt und verhielten sich in den oberen Windungen normal, in der Anfangswindung war das Corti'sche Organ jedoch verkümmert, in ein körniges Zellconglomerat umgewandelt, und im inneren Winkel des Schneckencanals, zwischen Membr. Reissneri und M. tectoria fand sich bis in die zweite Windung hinein eine Ansammlung runder Zellen.

## Vorhof. Ampullen. Bogengänge.

Im Periost des Vorhofes, in der freien Wand des Sacculus viel rostfarbenes Pigment. Der Utriculus zeigte an seiner Innenwand an mehreren Stellen papillenartige Auflagerungen. Die Ampullen enthielten viel Pigment, namentlich in der Nähe des Nervenepithels. In der oberen Ampulle war ein Theil des Nervenepithels in eine graue hyaline Masse umgewandelt. Cupulae und Otolithen vorhanden. Knöcherne Bogen-

gänge eng. Häutige Bogengänge ebenfalls von abnorm kleinem Caliber, durch neugebildete Bindegewebszüge nach allen Richtungen mit dem Periost der knöchernen Canäle verbunden.

### Muskeln.

Vom M. tensor tympani, sowie vom M. stapedius waren nur noch geringe mikroscopische Reste aufzufinden. Der den Muskeln zukommende Raum war von Bindegewebe eingenommen, in welchem nur mit Mühe einige Querschnitte von Muskelbündeln entdeckt werden konnten.

### Nerven.

Der N. acusticus war in allen Verzweigungen zu verfolgen; ob die Zahl der Fasern der Norm entsprach, musste allerdings unentschieden bleiben, da manche im Knochen verlaufende Aestchen ungewöhnlich dünn erschienen. Ueberraschend war dagegen der Befund hinsichtlich des N. facialis. Der über dem Felsenbein verlaufende Anfangstheil des Fallopi'schen Canals war in Folge der Hyperostose des Knochens verschoben, und nahm, statt des horizontalen Verlaufes, eine mehr verticale Richtung ein; derselbe enthielt nur wenige, vereinzelte Nervenfasern, zum grössten Theile welliges Bindegewebe. Schon im inneren Gehörgange war das Fehlen des Facialisstammes aufgefallen, konnte dort jedoch möglicherweise auf mechanischer Läsion beruhen; im weiteren Verlaufe, bis zum Ganglion geniculi musste diese Ursache namentlich im Hinblick auf den Ersatz des Nerven durch Bindegewebe ausgeschlossen werden. Auch an Stelle des Ganglion geniculi fand sich Bindegewebe, ohne eine Spur von Ganglienzellen und Nerven. Auf den weiter nach aussen gewonnenen Schnitten ward dagegen wieder ein kleinerer Querschnitt eines der Lage nach dem Facialis entsprechenden Nerven sichtbar, welcher offenbar nur aus den vom N. petrosus superf. maj. zugeführten Fasern herstammen konnte. Der Umriss dieses stellenweise nur 0,84 Mm. im Durchmesser haltenden Querschnittes wechselte an den Präparaten zwischen runder und eckiger Form; der Nerv war von einer ringförmigen, abnorm dicken Bindegewebslage eingehüllt und zeigte viele, von Chromsäure nicht gefärbte helle, blasse Nervenfasern. Die ihn umgebende bindegewebige Faserschichte hing wiederum mit dem Fasernetz des oben beschriebenen pathologischen Hohlraumes zusammen. Die Entfernung dieses Nerven vom N. vestibuli, welche in der Steigbügelregion am normalen Knochen nur 0,5 Mm. beträgt, war durch die Hyperostose der Pyramide hier um 3 Mm. vergrössert worden.

## Epikrise.

Dieser Fall bietet bei dem Mangel klinischer Anhaltspunkte allerdings nur in pathologisch-anatomischer Beziehung Interesse. Nach dem Ergebnisse der anatomischen Untersuchung zu urtheilen, musste das Hörvermögen rechterseits zufolge des knöchernen Vorhof-Verschlusses und der Veränderungen innerhalb der Schnecke aufgehoben gewesen sein. Höchstens konnten die Gebilde des Ductus cochlearis der 1½ oberen Schneckenwindungen noch auf Knochen-Schallleitung reagiren. Unerklärt bleibt die Thatsache, dass bei Lebzeiten eine linksseitige Facialis-Lähmung constatirt wurde, während die rechtsseitigen Gesichtsmuskeln innervirt gewesen sein sollen. Man wäre nach dem obigen Befunde versucht zu glauben, dass eine doppelseitige Facialis-Lähmung existirt haben müsse, welche vielleicht auf der linken Seite auffallender in die Erscheinung getreten sei.

Was die Entwickelungsstörungen anbetrifft, so beschränkten sich dieselben auf die Verbildung der Ohrmuschel und den mangelhaften Verschluss der Kiemenspalten, welcher die beiderseitigen Halskiemenfisteln zur Folge hatte. Die Anlage und Entwickelung des Labyrinthbläschens schien dagegen in normaler Weise erfolgt zu sein. Es handelte sich aber des Weiteren um perforative Mittelohr-Entzündung, Hyperostose der Pyramide und um die Folgezustände periostitischer Entzündungsvorgänge bei einem an Phthise verstorbenen Individuum. Da die Läsionen des Gehörorganes ganz unbeachtet geblieben sind, so erscheint es schwierig, sich über die Zeit der Entstehung der pathologischen Veränderungen, sowie über die Ursache derselben ein Urtheil zu bilden. Aus dem vollständigen Verschluss des Vorhofes durch knöcherne Neubildung, in welcher der Stapes ganz verschwunden war, aus der totalen Atrophie der Binnenmuskeln, aus der Weite der knöchernen Tube, aus dem Fehlen jeglicher Schmerzempfindung, welche den 17 jährigen Patienten doch wohl veranlasst haben würde, die Aufmerksamkeit des behandelnden Arztes auf das Gehörorgan zu lenken, darf man vielleicht schliessen, dass der krankhafte Process schon in frühester Jugendzeit begonnen habe und verlaufen sei. Zieht man ferner die Abwesenheit von Tuberkel-Bacillen innerhalb der Gewebe des rechten Ohres in Betracht, so erscheint es zugleich unwahrscheinlich, dass die Erkrankung mit der Tuberculose des Patienten in Zusammenhang gestanden habe. Auch entsprach der Befund ebensowenig dem Bilde einer tuberculösen Caries, als dem gewöhnlichen Ausgange einer chronisch-eitrigen Mittelohr-

Entzündung. Die entzündlichen Vorgänge im Periost, welche die geschilderten Veränderungen in Betreff der Hyperostose, der Verengerung und theilweisen Verschiebung der Canäle des Labyrinthes zur Folge hatten, erinnerten vielmehr an Processe, wie sie auch im Gefolge der Syphilis vorkommen [1]). Es könnte sich demnach in diesem Falle um hereditäre Syphilis gehandelt haben, deren Träger später durch Hinzutreten von Phthisis tubercul. zu Grunde ging.

Diese Vermuthung stützte sich wesentlich auf den Befund des pathologischen Hohlraumes innerhalb der hyperostotischen Labyrinthwand, welcher durchaus an ähnliche Knochenlücken erinnerte, wie sie von Moos und mir im Felsenbein eines tertiär Syphilitischen [2]), sowie im Labyrinthe eines Taubstummen [3]) gefunden und beschrieben worden sind. Hinsichtlich der Entstehung dieser mit maschigem Faserwerk ausgefüllten Hohlräume durch entzündliche Vorgänge im Periost der Trommelhöhle verweise ich auf die l. c. gegebene Erklärung.

Innerhalb der endolymphatischen Räume deuteten die Ablagerungen von Pigment, die Zerstörungen des Corti'schen Organes, die Anwesenheit von freien Zellen im Ductus cochlearis, die Veränderungen im Nervenepithel der oberen Ampulle, die papillären Auflagerungen im Utriculus, endlich die Verengerungen der Bogengänge auf frühere abgelaufene hyperämische und entzündliche Vorgänge.

Die Atrophie des N. facialis innerhalb des ersten Abschnittes vom Fallopi'schen Canal, sowie die abnormen Anheftungen der Bogengänge an die Wand der knöchernen Canäle sind wohl durch periostitische Processe zu erklären.

Von Interesse ist die auch in diesem Falle constatirte grosse Reizbarkeit der die Halskiemenfisteln auskleidenden Membranen, welche bereits bei Heusinger [4]) in mehreren der von ihm mitgetheilten Fälle Erwähnung findet. Eine leise Berührung des Fistelganges löst oft heftige Reflexerscheinungen aus.

---

[1]) Schwartze bespricht diese Verhältnisse bereits in seinen „Beiträgen zur Pathologie und pathologischen Anatomie des Ohres" im Arch. f. Ohrenheilk. Bd. IV, S. 253 ff. Es fehlt in den meisten Fällen von Periostitis ossificans des Felsenbeines und hyperostotischen Auflagerungen an und in demselben der Nachweis der Syphilis. Andererseits fehlt es eben so häufig an einer genügenden Erklärung für die Hyperostose. — [2]) Zeitschr. f. Ohrenheilk. Bd. XIV, S. 206 u. 209. — [3]) Ibidem Bd. XV, S. 88. — [4]) Virchow's Arch. Bd. XXIX.

XV.

# Ueber Schallleitung durch den Knochen und den Werth des Rinne'schen Versuches bei der Diagnose der Erkrankung des nervösen Apparates des Ohres[1]).

Von **Thomas Barr**,
Arzt am Glasgower Hospital für Ohrenkrankheiten, Lector für Ohrenheilkunde an Anderson's College in Glasgow etc.

(Uebersetzt von Ed. Schulte in Mailand.)

Die Wichtigkeit der Störung des Verhältnisses zwischen der Knochenleitung und der Luftleitung des Schalles ist neuerdings von verschiedenen Autoren in dieser Zeitschrift vielfach erörtert worden. Es sind immer noch mehr klinische Beobachtungen nöthig, damit diese Methode der Prüfung des Zustandes des Nervenapparates des Ohres eine präcisere Stellung als diagnostisches Hilfsmittel gewinne. Der gegenwärtige Vortrag soll nur einfach ein Beitrag zu den klinischen Thatsachen dieses immer noch etwas dunklen Gegenstandes sein, aber hat nicht die Absicht, neue Hypothesen oder Erklärungen über die Natur des Vorganges der Schallleitung durch den Knochen zu bieten.

In der Absicht, zu der Aufklärung dieses Punktes beizutragen, habe ich das Verhalten der Knochenleitung sehr sorgfältig geprüft und die Resultate bei 100 Personen, die an Ohrenkrankheiten litten, notirt, so wie sie sich nacheinander zur Behandlung vorstellten. Der Rinne'sche Versuch wurde in jedem Falle gemacht. Dieser Versuch besteht bekanntlich darin, dass man eine schwingende Stimmgabel (mit angebrachten Klemmschrauben) unter mässigem Drucke auf die Oberfläche des Processus mastoideus aufsetzt und, nachdem man dieselbe in dieser Stellung gehalten hat, bis der Ton völlig verklungen ist, dieselbe so schnell als möglich in die Luft, die sich gegenüber dem Ohreingange befindet, bringt, doch ohne damit diesen zu berühren. Wenn der Ton der Stimmgabel nochmals hörbar wird, so sagt man, die Luftleitung überwiegt die Knochenleitung (Bedingung des normalen Gehöres). Wenn hingegen der Ton der Stimmgabel nach ihrem Transporte vom Warzen-

---

[1]) Diese Abhandlung wurde in abgekürzter Form vor der otologischen Section der British Medical Association zu Brighton im Jahre 1886 verlesen.

fortsatze in die Luft nicht vernommen wird, sagt man, die Knochenleitung überwiegt die Luftleitung.

Der Kürze und Uebereinkunft halber werden wir die Anfangsbuchstaben K. L. für Knochenleitung und L. L. für Luftleitung anwenden.

Der Werth des Rinne'schen Versuches ist von verschiedenen Beobachtern sehr verschieden beurtheilt worden. Von Beobachtern, wie Lucae, Dennert, Jacobson und Brunner wird angenommen, dass wenn bei diesem Versuche die K. L. die L. L. überwiegt, wir berechtigt sind, zu schliessen, dass das Hinderniss des Hörens in den Theilen des Ohres nach aussen vom Labyrinthe sich befindet, d. h. im Leitungsapparate; wenn im Gegentheil die L. L. über die K. L. prädominirt, müssen wir diesen Autoren gemäss schliessen, dass das Labyrinth oder der nervöse Apparat der Sitz der Krankheit ist. Politzer andererseits nimmt an, dass diese Schlüsse häufig nicht gerechtfertigt sind und dass dieser Versuch, als ein Mittel um eine Krankheit des nervösen Apparates von einer solchen des Leitungsapparates zu unterscheiden, nicht den Werth des Weber'schen Versuches hat. Er macht darauf aufmerksam, dass in vielen Fällen von Ohraffectionen unzweifelhaft nervösen Ursprunges gefunden wird, dass die K. L. die L. L. überwiegt.

Meine 100 Patienten setzten sich aus 65 Männern und 35 Weibern zusammen und ihr Durchschnittsalter war 34,7 Jahre, da der jüngste 7, der älteste 76 Jahre zählte. Sie repräsentirten 170 kranke Ohren. In den meisten dieser Fälle machte ich ausser dem Rinne'schen Versuche auch noch Gebrauch von dem Weber'schen und den Versuch mit der Taschenuhr an der Schläfe, um so das Verhalten der K. L. noch weiter klar zu stellen. Diese Resultate wurden auch verglichen mit denen, die ich durch die Prüfung der K. L. bei 100 Kesselschmieden erhalten hatte[1]).

Rinne's Versuch, an jedem dieser 170 Ohren angestellt, ergab folgende Resultate: In 107 Fällen oder 63 % der Gesammtheit überwog die K. L. die L. L., während in 63 Fällen oder 37 % der Gesammtheit die L. L. überwog. Diese Resultate bilden einen sprechenden Gegensatz zu denjenigen, die ich in den Fällen von 100 Kesselschmieden erhielt,

[1]) Siehe Abhandlung des Verf.'s über „Enquiry into the Effects of Loud Sounds upon the Hearing of Boiler-makers and others who Work amid Noisy Surroundings", gelesen vor der Philosophical Society of Glasgow am 3. März 1886.



bei denen nur 10 % ein Ueberwiegen der K. L. zeigten, während 90% ein Ueberwiegen der L. L. erkennen liessen.

Weber's Versuch wurde bei jedem von diesen 100 Patienten vorgenommen, und 74 versicherten mich, dass sie die Stimmgabel lauter in dem einen als in dem anderen Ohre hörten, wenn sie in der Mittellinie des Kopfes aufgesetzt wurde. Von diesen 74 hörten 52 oder 70 % sie stärker in dem tauben oder schlechteren Ohre und 22 oder 30 % hörten sie stärker in dem normalen oder besseren Ohre.

Eine laut tickende Taschenuhr wurde in jedem Falle an die Schläfe angedrückt. Die Uhr ist natürlich nur anwendbar, wenn die Schwerhörigkeit sehr ausgesprochen ist, sonst wird sie ebenso gut durch L. L. als durch K. L. gehört und dies trübt das Resultat. Sie wurde daher nur für anwendbar gehalten bei Denjenigen, welche die Uhr in L. L. nicht über zwei Zoll vom Ohre hörten. Diese zählten 89 Ohren und von diesen wurde sie gehört in 48 Fällen oder in 55 %, während sie in 41 Fällen oder in 45 % nicht gehört wurde. In den Fällen der Kesselschmiede, bei denen sie in 133 Ohren anwendbar war, hörten nur 10 oder über 8 % die Uhr, wenn sie an die Schläfe gehalten war, während 120 oder 92 % sie nicht hörten. Es ist interessant zu bemerken, dass die Uhr nicht immer gehört wurde an der Schläfe in den Fällen, in welchen K. L. beim Rinne'schen Versuche überwog. Von den 48 Fällen, in denen das Ticken der Uhr von der Schläfe aus gehört wurde, überwog in 8 Fällen die L. L. die K. L., während in den 41 Fällen, in welchen die Uhr nicht von der Schläfe aus gehört wurde, 23 Ueberwiegen der K. L. zeigten. Es war auch interessant, zu beobachten, dass die Uhr bisweilen von der Schläfe der Seite, auf der beim Weber'schen Versuche die Stimmgabel lauter gehört wurde, unhörbar war; in 13 Fällen existirte diese Eigenthümlichkeit.

Das Verhältniss des Alters zu dem Stande der K. L. ist ein interessanter und wichtiger Punkt. Es ist hinreichend bekannt, dass die Intensität der K. L. mit vorgerückten Jahren abnimmt. In meinen Fällen existirte Ueberwiegen der K. L. über L. L. in 79 % der Personen unter 30 Jahren; in 50 % von diesen zwischen 30 und 50 Jahren, und in 42 % von diesen über 50 Jahren. Daher überwiegt bei Personen, die an Ohrenkrankheiten leiden, K. L. über L. L. bei über zwei Mal so viel Patienten unter 30 Jahren, als bei solchen über 50 Jahren.

Aber der wichtigste Gegenstand unserer Untersuchung war, das Verhältniss zwischen K. L. und L. L. bei den verschiedenen Krankheiten, welche zur Beobachtung kamen, festzustellen, und bezüglich

derselben Vergleiche zu machen zwischen einer Krankheit oder einer Gruppe von Krankheiten und anderen.

Diese 170 kranke Ohren wurden geordnet nach der gewöhnlichen Ordnung von Fällen, die uns in der Praxis vorkommen. Sie mögen füglich in vier Classen eingetheilt werden: 1) exsudative Krankheiten des Mittelohres; 2) trockene Krankheiten des Mittelohres; 3) wohl markirte Krankheiten des Labyrinthes oder des Nervenapparates und 4) ceruminöse oder entzündliche Obstruction des äusseren Gehörganges.

I. **Exsudative Krankheiten des Mittelohres.**

Diese bestehen aus:

a. Suppurative Krankheiten des Mittelohres, mit Einschluss der acuten und chronischen suppurativen Entzündung des Mittelohres, immer verbunden mit Perforation oder Zerstörung des Trommelfelles und oft mit Granulationsgewebe oder Polypen. Es sind auch eingeschlossen diejenigen, in denen der secernirende Process zu Ende war und eine permanente trockene Perforation hinterlassen hatte. 54 Fälle oder 32 % der Gesammtzahl gehörten zu dieser Categorie. Ihr Durchschnittsalter war 26 Jahre, indem der jüngste 7, der älteste 65 Jahre zählte. In allen von diesen Fällen überwog mit einer Ausnahme K. L. über L. L. Beim Weber'schen Versuche wurden 37 Resultate erzielt und bei diesen die Stimmgabel im schwerhörigen Ohre am lautesten vernommen in 13 Fällen. Die Uhr war anwendbar in 29 Fällen und hörbar von der Schläfe in 20 und nicht hörbar in 9 Fällen. In den 20 Ohren, von denen die Uhr von der Schläfe aus gehört wurde, zeigten beim Rinne'schen Versuche 19 Ueberwiegen von K. L. In jedem einzelnen der 9 Fälle, in denen die Uhr von der Schläfe nicht gehört wurde, war beim Rinne'schen Versuche Ueberwiegen von K. L. vorhanden.

b. Schleimiger Catarrh und acute, nicht suppurative Entzündung ohne Perforation des Trommelfelles. Sie zählten 13 Fälle. Das Durchschnittsalter der erkrankten Personen war 33 Jahre, die jüngste 14 und die älteste 64. Bei neun überwog die K. L. die L. L. und bei vier die L. L. die K. L. Beim Weber'schen Versuche gab es acht Resultate, bei denen in jedem einzelnen Falle die Stimmgabel auf dem schwerhörigeren Ohre lauter vernommen wurde. In jedem Falle wurde die Uhr gehört, wenn sie an die Schläfe angedrückt wurde.

II. Die zweite Classe bestand aus Fällen von sogenanntem **chronischem, trockenem Catarrhe des Mittelohres** ohne Exsudation und ohne Perforation des Trommelfelles, die in pathologischer Hinsicht grosse Verschiedenheit darbieten, eingeschlossen solche Alterationen, als Verdichtung und Verdickung der Schleimhaut des

Mittelohres, Adhäsionen und verdicktes Secret in der Paukenhöhle, Starrheit oder Rigidität der Gehörknöchelchen, Verdickungen, Trübungen, Atrophien und Kalkablagerungen im Trommelfelle. Diese Classe zählte 53 Fälle. Das Durchschnittsalter war 41 Jahre, da der jüngste 13, der älteste 75 Jahre zählte. K. L. überwog L. L. in 23 Fällen oder in 43 % und L. L. überwog die K. L. in 30 Fällen oder in 57 %. Weber's Versuch ergab 37 Resultate und bei diesen hörten 25 die Stimmgabel besser auf der schlechteren Seite und 12 hörten sie lauter auf der besseren Seite.

Die Uhr war anwendbar in 26 und hörbar von der Schläfe in 10 Fällen, unhörbar in 16. Von jenen 10 Fällen zeigten 9 beim Rinne'schen Versuche Ueberwiegen der K. L. über die L. L. und nur einer ein solches von L. L. über K. L. In den 16 Fällen, in denen die Uhr nicht von der Schläfe aus gehört wurde, überwog die K. L. die L. L. sieben Mal, während L. L. neun Mal überwog.

III. Die dritte Classe bestand aus 15 Fällen von **wohl definirten Labyrinth-Krankheiten.** Das Durchschnittsalter war 47 Jahre, indem der jüngste 11, der älteste 68 Jahre zählte. K. L. überwog über L. L. in 3 Fällen oder 20 % und L. L. über K. L. in 12 Fällen oder 80 %. Weber's Versuch gab 8 Resultate; 6 hörten die Stimmgabel deutlicher auf der schlechteren Seite und 2 auf der besseren. Die Uhr wurde von der Schläfe in 3 Fällen gehört, nicht gehört in 11. Von den 3 Fällen zeigten beim Rinne'schen Versuche 2 Uebergewicht der K. L. und 1 ein solches der L. L. Von den 11 Fällen überwog die K. L. in 3, die L. L. in 8.

IV. Die vierte Classe betraf Fälle von **Obstructionen im äusseren Gehörgange.**

Diese bestanden in:

a) 25 Fällen von Cerumenansammlung. Das Durchschnittsalter war 43 Jahre, das niedrigste 14, das höchste 74. K. L. überwog L. L. in 13 Fällen oder 52 % der Gesammtheit und L. L. hingegen K. L. in 12 Fällen oder in 48 %. Der Weber'sche Versuch gab 16 Resultate und bei Allen wurde die Stimmgabel auf der schwerhörigeren Seite besser gehört. Die Taschenuhr war in 15 Fällen anwendbar und in diesen wurde sie gehört von der Schläfe aus in 8 Fällen, während sie in 7 nicht gehört wurde. Von jenen 8 Fällen zeigten 5 beim Rinne'schen Versuche Ueberwiegen der K. L. und 3 der L. L. In den 7 Fällen, in denen die Taschenuhr von der Schläfe nicht gehört wurde, überwog beim Rinne'schen Versuche K. L. über L. L. in 4 Fällen, während in 3 L. L. überwog.

b) Zehn Fälle von entzündlicher Obstruction (geschwürige und ekzematöse Verdickung).

Durchschnittsalter 29 Jahre, das jüngste 20, das älteste 48. K. L. überwiegend über L. L. in 6 Fällen (60 %) und L. L. über K. L. in 4 Fällen (40 %). Weber's Versuch gab 5 Resultate, wobei 3 lauter auf dem schlechteren, 2 auf dem besseren hörten. Die Taschenuhr wurde in jedem Falle, in dem sie anwendbar war, gehört, in 6 Fällen. In diesen überwog K. L. über L. L.

In Folgendem sind die verschiedenen Resultate in einer kürzeren und einfachen Form zusammengestellt:

1) Von 170 kranken Ohren, der Reihe nach genommen, wie sie in der Praxis vorkamen, zeigten 63 % beim Rinne'schen Versuche Ueberwiegen von K. L. über L. L., während derselbe Versuch, bei 100 Kesselschmieden gemacht, nur in 10 % ein Ueberwiegen der K. L. zeigte.

2) Von denen, die die Stimmgabel lauter in dem einen als in dem anderen Ohre hörten, wenn sie auf der Mittellinie des Kopfes aufgestellt wurde (Weber'scher Versuch) hörten 70 % sie lauter in dem afficirten oder schlechteren Ohre.

3) Von denjenigen, welche die Taschenuhr bei L. L. nur in der Entfernung von 2 Zoll vom Ohre vernahmen, hörten sie 55 %, wenn sie an die Schläfe gehalten wurde, gegenüber von 8 % von Seiten der Kesselschmiede.

4) Die Uhr wurde von der Schläfe nicht immer gehört, wenn K. L. beim Rinne'schen Versuche überwog, noch wenn der Weber'sche Versuch eine grössere Intensität des Schalles ergab.

5) K. L. war intensiver in den frühen Lebensperioden; sie überwog die L. L. 2 Mal so häufig bei Patienten unter 30 Jahren, als bei solchen über 50 Jahren.

6) Eitrige Erkrankungen des Ohres mit Perforation des Trommelfelles zeigten beim Rinne'schen Versuche ein bemerkenswerthes Ueberwiegen von K. L., indem diese in 98 % die L. L. überwog; in 70 % wurde die Uhr von der Schläfe gehört und in 65 % beim Weber'schen Versuche die Stimmgabel auf der schlechteren Seite besser gehört. Der Beweis des fast unterschiedslosen Ueberwiegens von K. L. über L. L. (Rinne'scher Versuch) in Fällen von chronischer, eitriger Entzündung des Mittelohres ist das bemerkenswertheste Resultat dieser Untersuchung, ein Resultat, das bestätigt wurde durch weitere und neuere Beobachtungen.

7) Bei chronischem, trockenem Catarrhe des Mittelohres war K. L. verhältnissmässig schwach; in nur 43 % überwog K. L. die L. L.; in über 38 % wurde die Uhr von der Schläfe gehört; in über 70 % beim Weber'schen Versuche die Stimmgabel besser auf der schlechteren Seite gehört.

8) Die Fälle von Ansammlung von Cerumen gaben etwas überraschende Resultate; in nur 52 % überwog K. L. beim Rinne'schen Versuche über L. L.; in über 54 % wurde die Uhr von der Schläfe gehört; andererseits wurde beim Weber'schen Versuche die Stimmgabel stets auf der schlechteren Seite besser gehört.

9) Bei den entzündlichen Verstopfungen des Gehörganges waren die Resultate verschieden; die K. L. überwog in 60 % der Fälle; die Uhr wurde in jedem Falle gehört, während beim Weber'schen Versuche die Stimmgabel besser auf der schlechteren Seite gehört wurde.

10) Die deutlichen Labyrinthfälle zeigten in 20 % Ueberwiegen von K. L.; in 25 % wurde die Uhr von der Schläfe gehört, während 75 % beim Weber'schen Versuche die Stimmgabel besser auf dem schlechteren Ohre hörten.

Diese Resultate zeigen, dass vermehrte K. L., nachgewiesen, es sei durch den Rinne'schen und Weber'schen Versuch oder durch die Uhr an der Schläfe, nicht nothwendig und unveränderlich auf eine Krankheit der Leitungselemente hinweisen, und dass andererseits mangelnde K. L. keinen sicheren Beweis für eine Krankheit des Nervenapparates allein abgibt. Wir haben, worauf Gustav Brunner in einer Abhandlung im Archiv of Otology für 1884 aufmerksam macht, es in der Praxis mit gemischten Affectionen des äusseren, mittleren und inneren Ohres zu thun, so dass in einer Person oft gleichzeitige Affectionen des Leitungs- und Nerven-Apparates bestehen, so dass die Affection der einen Region (in ihrem Einflusse auf die K. L.) der der anderen Region das Gegengewicht hält oder darüber hinausgeht. Dies scheint die richtige Erklärung des häufigen Fehlens des erwarteten Uebergewichtes der K. L. über L. L., oder der L. L. über die K. L. zu sein. Wir können z. B. bei Prüfung der Ohren eines Individuums, das sehr schwerhörig ist, finden, dass, während hier eine unzweifelhafte Affection des Leitungsapparates vorhanden ist, die L. L. beim Rinne'schen Versuche überwiegt. Bei Nachfrage hingegen können wir finden, dass dieser Mann als Kesselschmied oder Nieter arbeitet und dass in Folge des lauten Schalles der Nervenapparat seiner Ohren beschädigt ist und seine Perception durch K. L. hierdurch so sehr herabgesetzt ist, dass

sie dem Effect, den die Krankheit des Leitungsapparates auf die K. L. hat, mehr als das Gegengewicht hält. Andererseits kam neulich ein Mann mit unverkennbaren Zeichen von Nervenaffection zu mir, bei dem beim Rinne'schen Versuche die K. L. die L. L. überwog. Es wurde ein Ceruminalpfropf im äusseren Gehörgange gefunden, nach dessen Beseitigung das Verhältniss zwischen K. L. und L. L. umgekehrt gefunden wurde und die L. L. die K. L. überwog. Der Ceruminalpfropf verstärkte die K. L. in so hohem Grade, dass er den schwächenden Einfluss der Krankheit des Nervenapparates auf die K. L. mehr als neutralisirte. Ueberwiegen der L. L. schliesst deshalb eine Krankheit des Leitungsapparates nicht aus, sondern weist einfach darauf hin, dass hier im Nervenapparate ein Zustand ist, der der Krankheit im Leitungsapparate mehr als das Gegengewicht hält, während Ueberwiegen der K. L. nicht nothwendig Krankheit im Nervenapparate ausschliesst, sondern nur anzeigt, dass im Leitungsapparate ein Zustand vorhanden ist, der genügt, um den Effect der Nervenkrankheit auf die Knochenleitung mehr als aufzuheben. Die auffallende Thatsache des meist unterschiedslosen Ueberwiegens der K. L. (beim Rinne'schen Versuche) bei suppurativen Krankheiten des Mittelohres, wie sie aus dieser Untersuchung hervorgeht, beweist, wie selten das Labyrinth in diesen Fällen betheiligt ist und bietet einen merkwürdigen Contrast gegenüber chronischem, nicht suppurativem Catarrhe und ebenso gegenüber Cerumenansammlungen. Ich beobachtete in diesen suppurativen Fällen nicht allein vermehrte Perception der Stimmgabel durch K. L., sondern auch verhältnissmässig verminderte Perception der Stimmgabel durch L. L.

Zum Beispiel zwei Fälle. In einem war chronischer trockener Catarrh vorhanden mit einem Hörvermögen von $^{0}/_{40}$ Zoll für die Uhr und in dem anderen chronische suppurative Entzündung des Mittelohres mit einer Hördistanz von $^{4}/_{40}$ Zoll. Es wurde gefunden, dass eine schwingende Stimmgabel durch L. L. viel längere Zeit im ersteren, als im letzteren Ohre gehört wurde.

Dies ist eine Eigenthümlichkeit, die einer weiter ausgedehnten Untersuchung würdig ist, und in der That verdient das ganze Wesen des Verhältnisses zwischen K. L. und L. L. des Schalles grössere Aufmerksamkeit, damit diese Untersuchungsmethode eine exactere Stellung in der Diagnose der Ohrenkrankheiten bekomme.

XVI.

# Ruptur der Carotis interna in Folge von Nekrose des Schläfebeins. Section.

Von T. Y. Sutphen, M. D. in Newark, N. J.

(Uebersetzt von Ed. Schulte in Mailand.)

Thomas Mc. C., 25 Jahre alt und in England geboren, kam am 31. December 1885 in die Behandlung der Augen- und Ohrenklinik des St. Michael-Hospitals. Er gab folgenden Bericht über seine Krankheit: Als Kind erhielt er einen Schlag auf das rechte Ohr, der Ohrenlaufen verursachte, das mehr oder weniger constant bis in die Gegenwart fortdauerte. Vor 4 Jahren war Patient in England an einem Abscesse hinter dem Ohre behandelt, der, wie er berichtet, „unter Kaltwasserverband leicht heilte“. Neuerdings war diese Schwellung wiedergekehrt, begleitet von sehr heftigen Schmerzen. Bei der Untersuchung fanden sich die Wände des äusseren Gehörganges geschwollen, die Paukenhöhle zum Theile mit Granulationen gefüllt und es wurde bald cariöser Knochen entdeckt.

Durch Eröffnung des Abscesses direct unter dem Ohrläppchen wurde eine Communication mit dem Mittelohre hergestellt, wie beim Ausspritzen ersichtlich war. Unter Behandlung besserte er sich und nach wenigen Visiten entzog er sich der Behandlung für einige Zeit. Die nächste Notiz über diesen Fall entstammt den Journalen des Newarker mildthätigen Augen- und Ohren-Hospitals unter dem Datum des 9. Februar 1886. Ich führe die Bemerkungen an, die mir von Dr. C. J. Kipp gütigst überlassen sind: „Es bestand profuse Otorrhoe und der äussere Gehörgang war voll von Granulationen, nach deren Beseitigung die Wände des Gehörganges und der Paukenhöhle cariös befunden wurden. Unmittelbar unter dem äusseren Gehörgange bestand eine fistulöse Oeffnung, aus der sich Eiter entleerte. Eine breite Sonde konnte über 1 Zoll weit eingeführt werden und berührte rauhen Knochen. In den Gehörgang eingespritztes Wasser entwich frei in den Mund und ebenso in einem Strome durch die Fistelöffnung und in die Fistel eingespritztes Wasser entwich durch den äusseren Gehörgang und ebenso in den Pharynx und entfernte grosse Massen käsigen Eiters. Der Mann besserte sich sehr durch einfaches Ausspritzen. Er hatte weder Neuritis optica, noch Facialisparalyse, noch Hemiplegie während seiner Behandlung im Krankenhause“. Sein Aufenthalt in diesem Institute währte 1 Woche oder 10 Tage.

Am 26. Mai 1886: Patient wird in die Pflege des St. Michael-Hospitals aufgenommen. Er gibt an, vor 3 Wochen entdeckt zu haben, dass seine rechte Gesichtsseite gelähmt war und dass 3 Tage vorher seine linke Körperhälfte dasselbe Schicksal hatte. Er klagte über heftige Schmerzen in der rechten Seite des Kopfes, Schwindel und Uebelkeit. Die Facialisparalyse war vollständig und ebenso die Hemiplegie. Die Fistel unter dem Ohre hatte sich geschlossen, doch dauerte die Entleerung aus dem Ohre fort.

Es war Neuritis optica vorhanden. Der Mann wollte in eine Operation zur Beseitigung des nekrotischen Knochens nicht einwilligen und deshalb wurde die Behandlung auf die Verordnung von Tonicis im Allgemeinen beschränkt mit Fomentationen über dem Ohre. Die Doctoren Wrightson und Daffy nahmen mit mir zu dieser Zeit an der Behandlung des Falles Theil. Nach wenigen Tagen vermehrte sich die Entleerung, während die Kopfschmerzen und das Uebelsein schwanden. Der Mann erlangte immer mehr den Gebrauch der gelähmten Seite wieder und nach 2 Wochen war er im Stande ausser Aufsicht zu gehen und verliess kurz darauf das Hospital, frei von seinen schweren Kopfsymptomen und geheilt von seiner Hemiplegie. Die Facialisparalyse blieb unverändert und die Otorrhoe dauerte fort. Der Patient kehrte zu seiner Beschäftigung zurück und sprach gelegentlich bei der Klinik vor, um sich behandeln zu lassen.

Am 30. August: Es wird eine Rückkehr der Kopfschmerzen und des Erbrechens berichtet.

Am 7. September: Die Kopfschmerzen haben zugenommen. Es werden Brompräparate innerlich verordnet und local Bähungen über dem Ohre angerathen.

Am 10. September: Am Abend vorher erfolgte eine profuse Hämorrhagie aus dem Ohre und darauf Vermehrung des Ausflusses und völlige Befreiung von den Schmerzen.

Am 14. September: Seit dem Abend vorher hatte sich 4 Mal Hämorrhagie eingestellt, doch wurde dieselbe jedesmal sehr bald gestillt. Verordnung von Ergotin.

Am 15. September: Er kommt in die Klinik gewankt, blass und schwach, augenscheinlich in Folge des Blutverlustes. In den letzten 24 Stunden haben zwei Blutungen stattgefunden, von denen die eine schwierig zu stillen war. Er wurde wieder in's Hospital aufgenommen, in's Bett gebracht und ihm Stimulantien verordnet.

Am 16. September: Eine Hämorrhagie und Rückkehr der Kopfschmerzen. Es lag nahe, den äusseren Gehörgang zu tamponiren, aber der freie Ausfluss des Eiters, der dadurch gehemmt worden wäre, und die Gefahr der Blutvergiftung machten die Ergreifung dieser Massregel gefährlich. Ein Wärter war beständig am Bette zur Hülfe bei Stillung einer etwaigen Hämorrhagie.

Am 17. September: Keine Hämorrhagie, aber freie Entleerung von mit Blut gefärbtem Eiter.

Am 18. September: Keine Hämorrhagie.

Am 19. September: Der Patient wurde plötzlich schwächer. Seine Temperatur erreichte $99\frac{1}{4}^{\circ}$, die höchste während der ganzen Zeit der Krankheit. Eine Hämorrhagie trat nicht ein bis 5 Uhr Nachmittags, als er während des Anbringens der kalten Compresse schwindelig wurde, und beim Versuche zum Erbrechen eine profuse Blutung begann, die gemäss der Aussage des Wärters nach 2 Minuten aufhörte.

Von dieser Zeit bis zu seinem Tode, der 4 Stunden später erfolgte, befand der Mann sich augenscheinlich in höchster Agonie, häufig laut schreiend und den grössesten Schmerz in den Hintertheil seines Kopfes verlegend und den Nacken nach unten der Schulter zu streckend.

Er delirirte meist, doch konnte er zu sich gebracht werden und antwortete vernünftig auf an ihn gerichtete Fragen.

Die Section, welche natürlich in meiner Gegenwart von Dr. C. W. Bennet unter Assistenz von Dr. L. E. Hollister gemacht wurde, ergab Folgendes: Das Schläfebein war in der Gegend des Mittelohres in eine breite, cariöse Höhle umgewandelt, die einen Sequester enthielt, der von unregelmässiger, länglicher Gestalt einen Zoll in der Länge und über sieben Linien in der Breite und Dicke maass. Cariöse Veränderungen hatten gleichfalls an der vorderen und hinteren Oberfläche stattgefunden in einer Streeke von mindestens einem halben Zoll im Durchmesser, welche auf der hinteren Oberfläche der Lage des inneren Gehörganges entsprachen. Der obere Rand des Knochens war gesund. Bei Beseitigung des Sequesters wurde eine Oeffnung in der Carotis interna gefunden, deren Wände mürbe waren und eine breite Sonde leicht eintreten liessen. Die Identität des Gefässes wurde erwiesen durch Schnitte in den Hals. Entsprechend dem inneren Gehörgange war eine Oeffnung, die von der cariösen Höhle in einen Abscess in dem gegenüberliegenden Kleinhirne führte, der über eine Drachme schmutzigen, dünnen Eiters enthielt. Hieran grenzte nach oben und vorne eine Masse von Narbengewebe, das die ganze Dicke der grauen Substanz einnahm, sich schwer durchschneiden liess und eine missfarbige, unebene Oberfläche darbot, weshalb kein Zweifel vorhanden war, dass es das Resultat eines geheilten Abscesses war. Der vierte Ventrikel enthielt etwas über eine Unze schmutzigen Serums. Auf der oberen Oberfläche des Kleinhirns war eine breite Verfärbung, die mit Sicherheit auf eine frühere localisirte Meningitis hinwies. Das Gehirn war in jeder anderen Hinsicht gesund.

Der Fall bietet verschiedene interessante Momente, von denen das hervorragendste die fatale Hämorrhagie ist, bei der die Ligatur nutzlos war und die Tamponade mit aller Wahrscheinlichkeit eine Pyämie verursacht hätte.

Der Fall beweist ferner die Dringlichkeit frühzeitiger Entfernung von nekrotischem Knochen, da es in diesem Falle augenscheinlich die Gegenwart des Sequesters war, welche die Wände der Arterie erodirte und zum Schmelzen brachte. Jedoch hätte ein Stück, wie es hier gefunden wurde, nur mit grosser Schwierigkeit entfernt werden können, da es breiter war, als der Knochencanal.

Dazu kommt noch die Lage des intracranialen Abscesses mit seinem Ausgange in die cariöse Höhle — ein anderer interessirender Factor. Wäre hier kein Ausweg für seinen Inhalt vorhanden gewesen, so wäre jeder Versuch zur Erleichterung von Seiten des Chirurgen nutzlos gewesen, wofern man nicht eine Oeffnung direct nach

innen und nahe der Mittellinie gemacht hätte, wo Wenige vermuthet haben würden, den Herd zu finden, bevor sie wagten einzudringen.

Schliesslich war es die Narbe eines alten Hirnabscesses, welcher entweder resorbirt war, oder sich durch das Ohr entleert hatte, von welchen beiden Möglichkeiten die letztere die natürlichste Erklärung ermöglicht. Daher muss durch diesen der Druck entstanden sein, welcher die schweren Symptome des Patienten beim Eintritte in's Hospital im Mai hervorrief und welche zugleich mit der Hemiplegie verschwanden, als der Eiterausfluss aus dem Ohre sich vermehrte.

Dieser Fall ist mitgetheilt hauptsächlich wegen seines interessanten klinischen Verlaufes.

# Bericht

über die

# Leistungen und Fortschritte

der

## Pathologie und Therapie im Gebiete der Krankheiten des Gehörorganes

in der zweiten Hälfte des Jahres 1886.

**Von A. Hartmann in Berlin und Ed. Schulte in Mailand.**



### Allgemeines.

1. Bericht über die im Jahre 1885 in der Poliklinik für Ohrenkrankheiten zu Göttingen beobachteten Krankheitsfälle. Von Prof. Bürkner. Arch. f. Ohrenheilk. Bd. XXIII, S. 269.
2. Cenni statistico-clinici sul primo anno di pratica otojatrica in Venezia. Von Dr. Brunetti. Rivista Veneta di scienze mediche 1886.
3. Lezioni sulle malattie dell' orecchio. Von Prof. V. Cozzolino in Neapel. Napoli 1887.
4. Bidrag til Bedömmelsen af Öresygdommenes. Hijppighed blandt Skollböm in Danmark. Von Dr. Schmiegelow in Kopenhagen. Hosp. Tidende Bd. IV, S. 1057.
5. Tosse ed altri fenomeni morbosi d'azione riflessa auricolare. Von Dr. V. Grazzi in Florenz. Bollettino per le malattie dell' orecchio etc. No. 6, 1886.
6. Otiatrische Mittheilungen. Von Dr. A. Eitelberg in Wien. Wiener med. Presse 1886.
7. Étude clinique des complications auriculaires de l'ozène. Par le Dr. A. S. Wyss. Inaug.-Dissert. Genève 1886.
8. Physiologisch-diagnostischer Beitrag zur Ohrenheilkunde. Von A. Lucae in Berlin. Berliner klin. Wochenschr. No. 32, 1886.
9. Zur Paracusis Willisii. Von Dr. C. Roller in Trier. Arch. f. Ohrenheilk. Bd. XXIII, S. 214.
10. On tinntius aurium and its treatment by electricity. Von Dr. Julius Althaus in London. The Lancet Vol. II, No. 5, 1886.
11. Chloroform vapour in painful ear cases. Von Richard A. D. Robb in Glasgow. Brit. med. Journ., 27. November 1886.
12. Klonische Krämpfe des weichen Gaumens mit objectivem Ohrgeräusch in Folge von nasaler Trigeminus-Neuralgie. Von Ph. Schech. Münchener med. Wochenschr. No. 22, 1886.
13. Ueber die Abhängigkeit der Hörschärfe von der Hörzeit. Von Dr. L. Jacobson. Arch. f. Ohrenheilk. Bd. XXIV, Heft 1.

14. Beiträge zur Kenntniss der Retinitis pigmentosa unter besonderer Rücksichtnahme auf die Aetiologie. Inaug.-Dissert. von Max Siegheim. Breslau 1886.
15. Sulla cura del sordomutismo. Von Dr. Demetrio Bargellini in Siena. Lo Sperimentale No. 10, 1886.
16. Sordomutismo congenito ed acquisito incurabili e sordomutismo acquisito possibilmente curabile o otopiesi rarissimi casi diagnosticabili. Von Dr. V. Cozzolino in Neapel. Bulletino delle scienze mediche 1886.
17. Die Rücksichtnahme der Schule auf das Gehör. Von Dr. C. Keller in Köln. Deutsche med. Wochenschr. No. 51, 1886.
18. De beteckenis der Ohrheelkunde in de geneeskundige Wetenschaf. Von Dr. A. Guye. Amsterdam 1886.
19. Einiges über Parasiten im Ohre und der Nase des Menschen und der höheren Säugethiere. Von Prof. Voltolini. Monatschr. f. Ohrenheilk. No. 8 u. 9, 1886.

1) In der von Bürkner geleiteten Poliklinik wurden im Jahre 1885 1049 Personen mit 1423 verschiedenen Krankheitsformen behandelt. Die operativen Eingriffe, die in 123 Fällen vorgenommen wurden, beschränkten sich auf Incision von Abscessen und Furunkeln, Entfernung von Fremdkörpern, Wilde'scher Schnitt, Paracentese der Paukenhöhle und Exstirpation von Polypen. S.

2) Brunetti's Bericht über das erste Jahr seiner ohrenärztlichen Thätigkeit in Venedig erstreckt sich über 367 Ohrenkranke, die vom Juli 1885 bis ebendahin 1886 seine Poliklinik für Ohrenkrankheiten frequentirten. S.

3) Das Buch Cozzolino's enthält seine Vorlesungen über Ohrenkrankheiten und ein klinisch-therapeutisches Formular. Die Vorlesungen geben, wenn auch ungleich bearbeitet (die Besprechung der Taubstummheit incl. der sogen. Otopiesis nimmt fast die Hälfte des Buches ein), eine kurze Schilderung der Erkrankungen des Ohres, die wohl geeignet sein dürfte, Anfänger zu einem weiteren Studium des Faches anzuregen. Als eigene Erfindung des Verf.'s wird eine Ohrdouche für continuirliche Ausspülungen entsprechend der Nasendouche beschrieben. Die physiologisch-anatomische Eintheilung der Schwerhörigkeit des Verf.'s, wie sie dem Baseler Congress vorgelegt wurde, wurde nicht, wie Cozzolino behauptet, discutirt und gebilligt, sondern mit einem nicht misszuverstehenden Stillschweigen entgegengenommen. Aehnlich verhält es sich mit dem Beifall, welchen das electro-telephonische Audiometer Cozzolino's auf dem Congress gefunden haben soll.
H.

4) Schmiegelow hat die Hörfähigkeit von 581 Schulkindern im Alter von 8—14 Jahren untersucht. Er theilt die Kinder in drei Classen;

1) Schlecht hörende: die die Flüstersprache nur in einer Entfernung von unter 2 Meter hören können; 2) weniger gut hörende: die Entfernung 2—4 Meter; 3) gut hörende: die Entfernung mehr als 4 Meter.

| | |
|---|---|
| In der ersten Classe fanden sich | 35 |
| » » zweiten » » » | 261 |
| » » dritten » » » | 285 |

Die pathologischen Veränderungen, die bei der Untersuchung dieser Kinder gefunden wurden, zeigen folgende procentische Verhältnisse:

| | |
|---|---|
| Ceruminalpfropfen | 6 % |
| Mittelohrsuppuration | 2,4 » |
| (Weil hat 1 %, Bezold 0,97 %) | |
| Rhinitis chron. | 25 » |
| Pharyngitis | 24 » |
| Hypertrophie des aden. Gewebes im Nasenrachenraume | 18 » |
| Hypertroph. tonsill | 16 » |

Unter den sogen. „schlecht begabten“ Kindern fanden sich besonders viele mit herabgesetzter Hörfähigkeit. (V. Bremer.)

5) Grazzi illustrirt durch Mittheilung mehrerer Krankengeschichten das bekannte Vorkommen krankhafter Reflexerscheinungen im Rachen und Kehlkopfe, die durch Reizung der Nervenendigungen, die sich im äusseren Gehörgange vertheilen, hervorgerufen werden. Als Ursache dieser Affection beobachtete Verf. Dermatitis superficialis diffusa des äusseren Gehörganges, Otorrhoe, Otomycosis und die Gegenwart von Fremdkörpern im Gehörgange. S.

6) Eitelberg bemühte sich bei zwei Patienten vergebens, ein Stück Knoblauch aus dem Ohre durch Spritzen und Instrumente zu entfernen. Nach einigen Tagen wurde der Fremdkörper durch die Wärterin mit dem ersten Wasserstrahle der Spritze entfernt. Bald darauf erging es Urbantschitsch in zwei gleichen Fällen ebenso. Es könnte nun entweder der Knoblauch eine desquamirende Entzündung erregen, durch welche er gelockert wird, oder er könnte in dem warmen Raume durch Wasserverdunstung schrumpfen, oder beides zugleich. — Ein Patient mit einem Mittelohrexsudate und starker Vorwölbung des hinteren Theiles des Trommelfelles verweigerte die Paracentese. Am Abend desselben Tages verfiel er in einen apathischen Zustand, welchen die Angehörigen für einen Schlaganfall hielten. Paracentese und Luftdouche beseitigten diesen Zustand augenblicklich. — Ein achtjähriger Knabe, bei dem sich etwa

$\frac{1}{2}$ Jahr vorher eine Mittelohr-Entzündung mit Fistelbildung am Warzenfortsatze entwickelt hatte, erkrankte unter höchst stürmischen meningitischen Symptomen. Es wurde Jodkali gegeben und die Mittelohr-Entzündung behandelt. Am 6. Tage der Krankheit sank plötzlich die Temperatur auf normale Höhe und es trat eine allgemeine Besserung ein. Inzwischen hatte sich eine Erhabenheit in der Gegend der von der Fistel herrührenden Narbe gebildet, welche allmälig Haselnussgrösse erreichte. Eine Incision entleerte jauchigen nicht übelriechenden Eiter. Nach 5 Wochen heilte die Wunde, nachdem sie die letzten 3 Wochen mit Carbolöl behandelt war. Die Otorrhoe wurde 4 Monate nach der acuten Erkrankung zum Stehen gebracht. Patient erfreute sich jetzt einer viel besseren Gesundheit, als vor der Krankheit. Er hatte während einiger Monate Leberthran bekommen. — Ein 23 jähriger Mann fiel mit dem Hinterkopfe auf eine Tramway-Schiene. Sofort trat angeblich eine starke Blutung aus dem linken Ohre ein. Am zweitnächsten Tage begann Facialisparalyse. Am vierten Tage Untersuchung durch Verf. Eine unbedeutende Excoriation an der vorderen Wand des Meatus audit. ext., von der keine Fissur ausgeht. Trommelfell blauroth, hinten mässig hervorgewölbt, vorn etwas getrübt. Knochenleitung links stärker. Behandlung: Ruhe, Jodkali, Lufteinblasung, später Inductionsstrom. Nach 5 Monaten war die Facialisparalyse verschwunden. Das Hörvermögen besserte sich nur unbedeutend. Subjective Geräusche, die bestanden hatten, wurden schwächer. — Es scheint schon vor dem Sturze eine catarrhalische Mittelohr-Entzündung bestanden zu haben. Die Lähmung des Facialis erklärt Verf. durch den Druck eines Blutergusses im Fallopi'schen Canale.

7) Während Zaufal in 80 % der Ozäna-Kranken Ohrenaffectionen fand, behaupten Michel, Morell-Mackenzie, Loewenberg und Moure, dass diese Complicationen der Ozäna sehr selten seien. Wyss hat nun 60 Fälle von Ozäna hierauf geprüft. Hiervon zeigten sich 13 ganz frei von Ohrenaffectionen, bei 32 war zwar ein oder beide Ohren ergriffen, aber ohne Schwerhörigkeit, bei 15 war das Ohrenleiden mit Schwerhörigkeit verbunden. Dem Alter nach fand er diese Complicationen am häufigsten zwischen dem 10. und 30. Lebensjahre. — Bei der ersten der drei obigen Classen befand sich das Secret nur in der Mitte der Nase, nicht an den Seitenwänden. Hier wurde beim Weber'schen Versuche die Stimmgabel nur in drei Fällen in einem Ohre lauter gehört. Rinne +. Der Schwabach'sche Versuch ergab nur 10—30″. Hörmesser, Flüstersprache und Galton'sche Pfeife normal. — Bei der zweiten Classe fanden sich Trübungen, theilweise oder vollständige Verdickungen des Trommelfelles, 1 Mal Kalkablagerung und

öfter Tubenschwellungen. Die auf den Scheitel aufgesetzte Stimmgabel wurde auf der kranken Seite lauter gehört, mit Ausnahme von zwei Fällen, wo sie beiderseits gleich stark wahrgenommen wurde. Rinne +. Schwabach 5—35", in einem Falle 50". Hörmesser und Flüstersprache auf der kranken Seite zwar schwächer, als auf der gesunden, aber doch noch normal. Bei der Galton'schen Pfeife in zwei Fällen die obere Grenze etwas niedriger. — Die dritte der obigen Classen bildeten Fälle von acuter catarrhalischer, eitriger, chronischer trockener Mittelohr-Entzündung und Labyrinth-Entzündung. In sechs Fällen war die Nasenaffection auf einer Seite stärker entwickelt, als auf der anderen; hier bestand ein Ohrenleiden nur auf jener Seite. Die Ohrenaffectionen recidivirten oft oder zeigten einen chronisch-fortschreitenden Charakter, wie die Ozäna selbst. Oft bestanden subjective Geräusche, selten Schmerzen oder Schwindel. Ein Theil dieser Classe hörte Flüstersprache normal, aber den Hörmesser schwächer, die Uebrigen beides gleich schwach. Die obere Grenze bei der Galton'schen Pfeife war in mehreren Fällen abnorm niedrig. Beim Weber'schen Versuche wurde die Stimmgabel im kranken Ohre besser gehört. Rinne theils +, theils —. Schwabach 10—32", in zwei Fällen 45". Der Schwabach'sche Versuch ergab also bei den 60 Patienten nur 3 Mal ein annähernd normales Resultat, was Verf. darauf zurückführen zu können glaubt, dass die Nasenhöhle bei den Ozäna-Kranken in Folge des Secretes keine gehörige Resonanz gebe. — Die Behandlung der Ohrenleiden bei Ozäna weicht von der sonstigen Behandlung nicht ab. H.

8) Da die Besichtigung des Trommelfelles keinen ganz sicheren Aufschluss über die Spannungsverhältnisse desselben gibt, so benutzt Lucae das Anblasegeräusch des Gehörganges zur Untersuchung der Spannung. Durch ein Gummiröhrchen wird mit dem Munde in das Ohr geblasen, wobei man sich vor zu starkem Blasen zu hüten hat, weil dadurch das Geräusch erhöht wird. Stärkere Spannung des Trommelfelles erhöht das Anblasegeräusch bedeutend, in geringerem Grade thun dies Trübungen und selbst Kalkeinlagerungen. Seltener ist, wenigstens bei erhaltenem Trommelfelle, das Geräusch vertieft, und zwar am häufigsten bei grossen, schlaffen Narben; stärker ist die Vertiefung bei Zerstörung des Trommelfelles. — Diagnostisch lassen sich immer nur erheblichere Höhenabweichungen verwerthen, da einige Fehlerquellen nicht sicher zu umgehen sind. — Verf. untersuchte einen Kranken, der den Musculus tensor tympani freiwillig contrahiren konnte, mit welcher Bewegung regelmässig eine Annäherung des Antitragus an den Tragus eintrat. Bei Contraction des Tensor Tympani wurde hier

das Anblasegeräusch höher. — Bei demselben Patienten fand Lucae auch, dass die tieferen Stimmgabeltöne bei Anspannung des Trommelfelles sehr gedämpft gehört wurden, während die Obertöne sehr hervortraten und $c_4$ durch die Spannung verstärkt wurde. Diese Verstärkung der Obertöne und von $c_4$ war auch objectiv wahrnehmbar. H.

9) Einen Krankheitsfall, in dem Paracusis Willisii bei Vorhandensein von Ceruminalpfröpfen im äusseren Gehörgange constatirt und durch Entfernung dieser beseitigt wurde, sieht Roller als Stütze für die Annahme Politzer's an, dass jene Affection durch Behinderung der Gehörknöchelchen in ihrer Bewegung entstehen kann. Dem entsprechend empfiehlt Verf. für diese Fälle den Gebrauch der Lucae'schen Drucksonde. S.

10) Ein Fall von Ohrensausen, der sich bei der nach der Brenner-Erb'schen Methode vorgenommenen galvanischen Prüfung des Hörnerven als einfache galvanische Hyperästhesie desselben erwies, wurde von Althaus durch eine rationelle galvanische Cur in zehn Sitzungen dauernd geheilt. S.

11) Robb berichtet über ausgezeichnete Erfolge, welche er in Fällen, bei welchen unerträgliche Schmerzen die Hauptklage der Patienten bildeten, mit Chloroformdämpfen erzielte. Sowohl bei Furunkeln als bei Otitis externa diffusa und bei acuten Entzündungen des Trommelfelles wurden die Schmerzen so sehr gelindert, dass die Patienten sich als geheilt betrachteten. In vielen Fällen kehrten die Schmerzen nicht zurück, in anderen konnten alle erforderlichen Manipulationen vorgenommen werden, ohne dem Patienten Schmerz zu verursachen. Auch in Fällen von Otalgie ohne localen Befund fand Robb die Dämpfe sehr wirksam. Bei Anwendung der Dämpfe ist darauf zu achten, dass nicht das Chloroform selbst in das Ohr gelangt. H.

12) Schech untersuchte einen sehr anämischen Patienten, bei dem nach einer Verletzung der Nase durch einen Fall im 6. Lebensjahre im 20. Jahre beiderseitige, sämmtliche Aeste betreffende Trigeminusneuralgie mit klonischen Krämpfen des Musc. levator und tensor veli palat und azygos uvulae eingetreten war und schon etwa 3 Jahre bestand. Der weiche Gaumen wurde mit kurzen Unterbrechungen 40 bis 120 Mal in der Minute nach oben gezogen. Dabei entfernte und näherte sich die vordere Tubenlippe der hinteren, und trat ein auch objectiv wahrnehmbares knackendes Geräusch auf. Die Nasenwurzel war auf Druck am empfindlichsten, doch konnte auch von den Austrittsstellen der anderen Quintusäste, vielen anderen Punkten des Gesichtes und vom N. laryngeus sup. durch Druck der Schmerz bedeutend gesteigert werden. —

Ausser abnormer Breite des Nasenrückens, Narben der Haut, höckeriger Hypertrophie der Schleimhaut, Verbiegung des Septum u. s. w. fand Verf. rechts an der Lamina perpendicularis und links an dem obersten medialen Theile der mittleren Muschel je eine dem Auge nicht zugängliche Knochenentblössung. Zeichen von Syphilis waren nicht aufzufinden, Jodkali war erfolglos, Cocain, Morphium und Arsenik fast wirkungslos. Von einer Operation wurde abgesehen in Rücksicht auf die Doppelseitigkeit und den offenbar dyskrasischen Charakter des Leidens. Zu dem beschriebenen Zustande hat sich in neuester Zeit häufiges Nasenbluten hinzugestellt. H.

13) Cfr. Bericht über die Naturforscher-Versammlung in Berlin, diese Zeitschr. Bd. XVI, S. 268. S.

14) Siegheim gibt in seiner Dissertation eine sehr fleissige und vollständige Zusammenstellung der bisherigen Beobachtungen und Erfahrungen über Retinitis pigmentosa unter Verwerthung von 73 dem Beobachtungsmaterial von Professor Magnus in Breslau entnommenen Fällen. Wir beschränken uns darauf, die Beziehungen der Erkrankung zum Hörorgan hervorzuheben. Unter den 73 Fällen fanden sich 5 mit Taubstummheit und 6 mit Schwerhörigkeit verbunden. Nach Leber ist die bei Pigmentdegeneration der Netzhaut auftretende Gehörstörung meist angeboren, einige Male aber sicher erst später entstanden. Sie kann dem Netzhautleiden vorangehen. Bei anderen Fällen kommt zu angeborener Taubheit später Pigmentdegeneration der Netzhaut hinzu oder es treten beide angeboren auf. Die Geschwister können ausser mit Retinitis pigmentosa ebenfalls mit Taubstummheit oder Schwerhörigkeit behaftet sein. Der Verf. glaubt, dass sich der Einfluss der Blutsverwandtschaft bei genaueren Erhebungen als ein rein zufälliger darstellen werde, d. h. sich nur bei solchen Familien zeigen werde, die schon mit demselben oder einem ähnlichen Leiden belastet sind. Unter den 73 Fällen fand sich in 16 Vererbung, in 9 Blutsverwandtschaft der Eltern. Die Beziehungen der Retinitis pigmentosa zur Taubstummheit werden wie folgt zusammengesetzt: „a) Retinitis pigmentosa und angeborene Taubstummheit sind nahe verwandte Processe; b) beide sind in hohem Grade vererbungsfähig und zwar können sie als solche vererbt werden oder bei den Nachkommen Organerkrankungen entstehen lassen, als deren entwickelungsgeschichtliche Grundlage wir das Ectoderm aufzufassen haben; c) in Bezug auf die Complicationen, die sich bei Retinitis pigmentosa oder Taubstummheit finden, sind ebenfalls nur Organe betheiligt, die dem Ectoderm entstammen.“ H.

15) Bargellini gibt eine Uebersicht über die Mittel, welche

der Otojatrie bei der Behandlung Taubstummer sowohl als bei den Krankheiten, die vorzugsweise Taubstummheit herbeiführen, zu Gebote stehen. Bei Besprechung der Erziehungsmethoden, die für die unheilbar Taubstummen zur Verwendung kommen, vindicirt Verf. Girolamo Cardano, der im Anfange des XV. Jahrhunderts Professor in Pavia war, das Verdienst zu, die Erziehung Taubstummer vermittelst der Lautsprache zuerst angeregt zu haben. S.

16) Cozzolino schildert eingehend das Wesen, die Verbreitung, die Aetiologie der angeborenen und erworbenen Taubstummheit unter Benutzung besonders der französischen und deutschen einschlägigen Literatur. Er weist auf das äusserst seltene Vorkommen der Taubstummheit durch Otopiesis (Boucheron) hin und tritt sehr warm für die deutsche Unterrichtsmethode ein. H.

17) Keller stellt die bisherigen von Aerzten gemachten Aufnahmen über Schwerhörigkeit bei Schulkindern zusammen (v. Reichard, Weil, Sexton, Moure, Gellé, Bezold), welche das übereinstimmende Resultat ergaben, dass 10—30 % schwerhörige Kinder sich vorfanden. Die von Seite der Schulbehörden auf Veranlassung des preussischen Cultusministeriums vorgenommenen Ermittelungen ergaben dagegen einen wesentlich geringeren Procentsatz. Das betreffende Ministerialrescript wird mitgetheilt. Eine ärztliche Feststellung wurde nicht gewünscht, es wurde vielmehr den Lehrern überlassen, die ihnen bekannten Fälle von Schwerhörigkeit mitzutheilen. Die Anzahl der so ermittelten schwerhörigen Schüler in den höheren Schulen der gesammten Monarchie betrug 2,18 % der Schülerzahl; der niedrigste Procentsatz in einer Provinz 1,57 %, der höchste in einer anderen 2,48 %. Aus den angestellten Erhebungen ergab sich: „dass der Schule irgend eine ursächliche Bedeutung für die unter den Schülern vorkommende Schwerhörigkeit nicht beizumessen ist, darf als sicher bestätigt durch die angestellten Ermittelungen erachtet werden“. — Keller glaubt es als einen Fehlgriff der Unterrichtsverwaltung bezeichnen zu müssen, dass sie sich des ärztlichen Beirathes gänzlich entschlagen hat. „Man würde bei Vermeidung dieser Einseitigkeit vor dem Irrthum geschützt geblieben sein, nur jene 2 % schwerhöriger Schüler als Ausdruck der thatsächlichen Verhältnisse anzusehen und zu berücksichtigen, deren Schwerhörigkeit Lehrern, Schülern und dem Elternhause offenkundig gewesen, daneben aber eine viel grössere Zahl von Schülern mit insufficientem Gehör völlig zu übersehen.“ — Auch der geringere Defect reicht aus, die Aufmerksamkeit des Schülers zu erlahmen, seine Leistungsfähigkeit zu mindern und ihn so in den Verdacht selbstverschuldeter geistiger Trägheit zu bringen. Keller

weist darauf hin, wie wichtig es für den Lehrer sein muss zu wissen, dass ein schlechter Schüler möglicherweise nur ein schlechthörender sein kann. Es müsste deshalb von Seite der Schulverwaltung den ärztlicherseits festgestellten Thatsachen grössere Rechnung getragen werden. H.

18) Allgemein gehaltener Vortrag über die Bedeutung der Ohrenheilkunde in der medicinischen Wissenschaft.

19) Anschliessend an das von ihm selbst beobachtete Vorkommen einer Milbe (einer neuen Species von Dermatonypos) im Ohre des ausgewachsenen Rindes, bringt Voltolini eine Zusammenstellung über die von anderen Autoren publicirten Fälle, in denen Sarcophila Wohlfartii im Gehörgange, sowie in der Nase desselben gefunden wurde. — Die Gefahr, welche durch die Larven jenes Insectes, wenn sie in die Nase gelangen, bedingt werden können, wird durch Reproduction einer Krankengeschichte illustrirt. Es erfolgte hier durch die Zerstörungen, welche die Maden in der Nase und den Nebenhöhlen derselben angerichtet hatten, der Tod des betr. Patienten. S.

## Instrumente und Apparate.

20. Il catetere pneumo-elettrico Eustachiano. Von Dr. T. Pini in Mailand. Gazz. degli Ospitali No. 14, 1886.
21. Ein Galvanocauter für das Trommelfell. Von Dr. Schubert in Nürnberg. Arch. f. Ohrenheilk. Bd. XXIV, S. 47.
22. Des cornets acoustiques et de leur emploie dans le traitement médical de la surdimutité. Von Dr. Rattel in Paris. Baillière et fils 1886.
23. Die Verwendbarkeit des Auer'schen Gasglühlichtes zu medicinischen Zwecken. Von Dr. Bürkner in Göttingen. Berliner klin. Wochenschr. No. 48, 1886.

20) Beschreibung eines neuen Tubenkatheters, der gleichzeitig zur Vornahme electrischer Proceduren in der Tube und Paukenhöhle, sowie auch zur Luftdouche verwendbar ist. S.

21) Schubert empfiehlt zur Anlegung grösserer Oeffnungen im Trommelfelle, anstatt der gebräuchlichen spitzen Brenner, die nur eine runde und relativ kleine Perforation bewirken, einen von ihm angegebenen Brenner von 3 Mm. Länge, dessen Schneide senkrecht zum Handgriffe zu stehen kommt. Die Neigung des Brenners zum Handgriffe ist der nach Alter und Individualität wechselnden Trommelfellneigung anzupassen. S.

22) Die Monographie Rattels über Hörrohre ist geschrieben, um die Taubstummenlehrer in den Stand zu setzen, zu beurtheilen, welche von denselben sie beim Unterrichte von Taubstummen in Gebrauch

nehmen könnten. Nach einer historischen Einleitung wird eine grosse Anzahl von empfohlenen Hörrohren geschildert und grossentheils auch abgebildet. Der Verf. unterscheidet 1) solche, welche am Patienten befestigt werden, nicht gehalten zu werden brauchen; 2) solche, welche die Schwerhörigen in der Hand halten; 3) solche, bei welchen das eine Ende in das Ohr des Schwerhörigen kommt, während das andere von dem Sprechenden gehalten wird; 4) akustische Apparate. Unter diesen werden die Audiphone, Dentaphone, Megaphone, die künstlichen Trommelfelle etc. besprochen Die Verschiedenheiten und die Zahl der Instrumente zeigen, dass das Problem der Prothese für's Ohr noch nicht gelöst ist. Die Indication zur Anwendung der Hörrohre besteht bei den meisten Krankheiten des Schallleitungsapparates; nicht zu verwenden sind sie bei solchen des nervösen Apparates; je stärker die Veränderungen im Ohre sind, um so grösser muss der Apparat und aus um so leitungsfähigerem Material muss er bestehen. Vielfache Versuche sind erforderlich um ein passendes Rohr zu finden. H.

23) Bürkner empfiehlt speciell zu Ohren- und Nasenuntersuchungen das Auer'sche Glühlicht; ein Baumwollgewebe, imprägnirt mit Nitraten von Cer, Yttrium, Didym, Lanthan u. s. w., glüht in einer Bunsen-Flamme. Vorzüge: weisses, helles, ruhiges Licht, geringe Hitze, Anschaffungskosten unbedeutend, Gasverbrauch etwa halb so gross, wie bei gewöhnlichen Brennern. H.

## Aeusseres Ohr.

24. Epaississement hypertrophique des deux pavillons des oreilles. Von Dr. Ménière. Bull. et mémoires de la soc. franc. de Otologie etc. Bd. IV, S. 42.
25. Observations cliniques. Comedons de l'oreille. Otite externe avec complication de phlegmon profond de la région temporale. Von Dr. Délie d'Ypres. Revue mens. de laryngologie etc. No. 10, 1886.
26. Beitrag zur Therapie der Otitis externa follicularis. Von Dr. M. Shirmunsky in St. Petersburg. Wratsch 1886.
27. Ein Fall von vollständigem narbigem Verschluss des Ohreinganges. Wiederherstellung der Ohröffnung und des Gehöres. Von demselben. St. Petersburger med. Wochenschr. No. 34, 1886.
28. Ueber das Vorkommen und die Bedeutung gelber Trommelfellflecke in der Gegend des Hammergriffendes. Von Prof. Joseph Gruber. Monatschr. f. Ohrenheilk. No. 7, 1886.

24) Ménière beobachtete bei einem 34jährigen Manne ohne syphilitische oder andere Diathese eine seit 2 Jahren auf beiden Seiten aufgetretene hypertrophische Verdickung beider Ohrmuscheln. Entzündungs-Erscheinungen waren nicht vorhanden. H.

25) Délie beobachtete bei einem 10 jährigen Patienten beide Ohrmuscheln entstellt durch eine grosse Anzahl Comedonen; dieselben hatten theils die Grösse von Ameiseneiern in der Haut liegend oder sprangen sie bis kleinerbsengross über die Haut vor. Beseitigung durch Incision und galvanocaustische Zerstörung der Sackwandungen. — Eine andere Patientin Délie's erkrankte mit einer Entzündung des äusseren Gehörganges, an die sich Erysipel und phlegmonöse Entzündung der Umgebung des Ohres anschloss. Es traten wiederholt Exacerbationen auf mit ödematösen Schwellungen. Nach einer 2 Cm. tiefen Incision im Winkel zwischen Ohrmuschel und Jochbogen trat rasch die Heilung ein. H.

26) Shirmunski erprobte seit $1^1/_2$ Jahren die Anwendung von Gelatinebougies bei Otitis externa follicularis. Die Bougies bestehen aus einem Theil Gelatine zu zwölf Theilen Glycerin; anstatt des von Gruber als Zusatz benutzten Extract. opii sah Shirmunski von Cocain mur. 0,06 für jede Bougie eine viel schnellere und sicherere Wirkung. Die Dicke der Bougies hängt von dem Grade der Verengerung des Gehörganges ab. Gewöhnlich sind drei verschiedene Grössen für alle Fälle ausreichend. Wenn die Bougies im Anfange der Entzündung angewandt wurden, wurde in fast allen Fällen der Process vollständig coupirt. Ist die Entzündung schon in Eiterung übergegangen, so wirken sie zur Schmerzstillung sicherer und anhaltender, als die anderen Mittel. Besonders vortheilhaft soll die Anwendung sein bei tief sitzenden und multiplen Furunkeln. Die Bougies werden mit einer Pincette in den Gehörgang eingeführt und das Ohr mit Watte verstopft. Die Zeitdauer des Zerfliessens ist je nach dem Grade der Entzündung verschieden. Bei heftiger Entzündung kann schon nach 3 Stunden Verflüssigung eingetreten sein. H.

27) Bei der 21jährigen Patientin, über welche Shirmunski berichtet, war nach einer in der Kindheit aufgetretenen Scharlachotorrhoe membranöser Verschluss des äusseren Gehörganges eingetreten. Eine früher vorgenommene Operation war erfolglos geblieben. Bei der Untersuchung fand sich der Ohreingang durch eine strahlig-narbige Membran verschlossen. Bei Berührung mit der Sonde schien die Membran in der Mitte etwas nachgiebig. Die Hörprüfung ergab, dass das Labyrinth keine tiefgreifenden Veränderungen erlitten haben konnte. Bei der Operation musste mit einem spitzen Bistouri etwa 5—6 Mm. tief in das Narbengewebe eingeschnitten werden, um das stark verengte Lumen des Gehörganges zu erreichen. Ein Querschnitt wurde hinzugefügt und zuletzt das Narbengewebe galvanocaustisch zerstört. Nach 2wöchent-

licher allmäliger Dilatation mit Pressschwämmen konnte ein mittelgrosser Trichter bequem eingeführt werden. Aus dem Gehörgange wurden eingedickte Epidermis- und Eitermassen entfernt. Eine kleine Perforation mit Granulationen wurde durch Chromsäure zur Heilung gebracht. Zur Verhütung der Wiederverwachsung musste ein Gummiröhrchen noch einige Wochen lang eingelegt werden, bis vollständige Heilung mit persistenter Oeffnung erzielt war. H.

28) Gruber beschreibt gelbe Stellen in der Nähe des Hammergriffendes, die von den normalerweise hier vorkommenden zu trennen und als Zeichen pathologischer Zustände des Trommelfelles aufzufassen sind. Diese können ihr Entstehen der Ansammlung einer colloidartigen Flüssigkeit verdanken, die sich in geringer Quantität zwischen den Schichten des Trommelfelles abgesetzt hat und sind alsdann scheibenförmig oder von weniger regelmässigen Contouren. Dann aber kann dieser Fleck auch der Ausdruck von Faltenbildung an dieser Partie des Trommelfelles sein, die mit partieller Relaxation der Membran zusammenhängt. Beide Formen von gelben Flecken wurden vom Verf. nur ausschliesslich bei Mittelohrsclerose mit hochgradiger Einziehung des Trommelfelles beobachtet. S.

## Mittelohr.

29. Sur le traitement de l'obstruction des trompes d'Eustache. Von Dr. Moure in Bordeaux. Gaz. des Hôp. No. 142, 1886.
30. Trois cas d'otite hémorragique. Von Dr. Gellé. Revue mens. de laryngol. etc. No. 12, 1886.
31. Dr. v. Watraszewski's Bemerkungen über einen Fall von Schanker im Mittelohre von Dr. Guranowski. Petersburger med. Wochenschr. No. 44, 1886.
32. Traitement de la suppuration de la caisse. Von Dr. C. Miot. Annales des mal. de l'oreille etc. No. 7, 1886.
33. On painless and only slightly painful ulceration and perforation of the membrana tympani, probably of a tubercular nature. Von Albert H. Buck in New-York. New-Yorker med. Journ., 21. August 1886.
34. Ueber die therapeutischen Wirkungen des Jodol bei Ohreiterungen. Von Dr. Stetter in Königsberg. Arch. f. Ohrenheilk. Bd. XXIII, S. 264.
35. A case of pentup pus in the tympanic cavity. Von Brooks. Brit. med. Journ., 11. December 1886.
36. Traitement des affections mastoidiennes consécutives aux inflammations de l'oreille moyenne. Observations nouvelles. Von Dr. Bobone in San-Remo. Bull. de l'academie roy. de médecine de Belgique 1886.
37. On a case of suppuration of the mastoid cells simulating intracranial abscess. Von Edward Cotterell in London. The Lancet Bd. II, No. 19, 1886.

38. A singular case of mastoid disease, spontaneous perforation in an unusual situation. Von Huntington Richards in New-York. Med. Record., 11. December 1886.
39. On a case of abscess of the temporo sphenoidal Lobe of the brain due to otitis media successfully treated by trephining and drainage. Von B. Gowers und E. Barker (University College Hospital) in London. Brit. med. Journ., 11. December 1886.
40. Otite purulente après un accouchement. Phlébite des sinus. Pyohämie. Mort. Autopsie. Von M. Bonnet. Annales des mal. de l'oreille etc. No. 9, 1886.
41. Trephining for evacution of intracranial abscess occurring in connexion with suppurations in the ear. Von Dr. J. W. Hulke in London. The Lancet Bd. II, No. 3, 1886.
42. Hundert Fälle von operativer Eröffnung des Warzenfortsatzes. Von A. Lucae und L. Jacobson. Berliner klin. Wochenschr. No. 38, 1886.
43. Zur Eröffnung des Warzenfortsatzes. Von Dr. H. Bircher in Aarau. Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte 1886.
44. Resectioner of processus mastoideus for suppurativ Otitis media. Von Dr. M. Grönland in Kopenhagen. Hosp. Tidende Bd. III, S. 653.
45. On certain technical details relating to the mastoid process and the after-treatment. Von Albert H. Buck in New-York. Transact. of the americ. otol. Society Bd. III, Part. 5, S. 623.
46. Osteom in der Warzengegend durch Operation entfernt etc. Von Prof. Dr. Weinlechner in Wien. Monatsschr. f. Ohrenheilk. No. 11, 1886.
47. Crises epileptiformes provoquées par une otite moyenne chronique simple. Von Dr. Noquet in Lille. Revue mens. de laryng. etc. No. 7, 1886.
48. Die Traguspresse, ein neues einfaches Ohrenheilverfahren. Von Dr. Adolf Hommel. Albert Müller's Verlag, Zürich u. Leipzig 1886.

29) Moure empfiehlt die Instillation einer 10 %igen Cocainlösung in Fällen von Verschwellung der Tubenmündung, sowohl zur Erleichterung des Katheterismus der Tube, als auch um letztere für die Injection von Medicamenten hinlänglich permeabel zu machen. S.

30) Gellé theilt drei Fälle von hämorrhagischer Otitis mit, die alle als sehr schwere Entzündungen auftraten und verliefen. In den drei Fällen waren die Otiten mit Nasenblutungen verbunden. Gellé hält es für sehr möglich, dass Blut durch die Tuben bei den Nasenblutungen in's Mittelohr gelangt. Ausserdem kann aber dieselbe hämorrhagische Attaque sich sowohl im Ohre als in der Nase geltend machen. H.

31) Guranowski hatte in der Gazeta Lekarska eine eitrige Mittelohr-Entzündung, welche sich bei einer Patientin mit chronischer Ulceration der Genitalien an eine ulceröse Erkrankung der Nasenschleimhaut anschloss, als Schanker im Mittelohre beschrieben. v. Watraszewski glaubt, und wohl mit Recht, aus der Krankengeschichte den Nachweis

führen zu können, dass es sich um syphilitische Ozäna mit daraus hervorgegangener gewöhnlicher Mittelohr-Entzündung handelte. H.

32) Miot gibt in seiner Abhandlung eine kurze allgemein gehaltene Besprechung seiner Behandlung der Mittelohr-Eiterung. Mohnabkochungen, Adstringentien spielen eine wichtige Rolle, auch desinficirende Lösungen, sowie Borsäure, Jodoform, Zucker und schwefelsaures Zink in Pulverform werden angewandt. Grosse Vesicatore sollen sich bei fötider Otorrhoe mit Granulationsbildung im Gehörgange und in der Trommelhöhle besonders bewähren. Auffallender Weise wird die Anwendung der Luftdouche nur nebenbei bei einzelnen Formen der Mittelohr-Eiterung erwähnt. H.

33) Im Anschluss an drei Beobachtungen kommt Buck zu folgenden Schlüssen bezüglich der charakteristischen Erscheinungen bei tuberculöser Mittelohr-Entzündung im Anfangsstadium: 1) Die Neigung zur Localisirung des Processes in der Nähe des oberen und hinteren Theiles des Trommelfelles; 2) auffallende Geringfügigkeit des Schmerzes oder sogar vollständiges Fehlen desselben; 3) die Intoleranz gegen jedes, auch das einfachste und angenehmste locale Heilmittel. H.

34) Stetter rühmt auf Grund therapeutischer Versuche, die er bei eitrigen Otitiden mit Jodol angestellt hat, dieses als einen Ersatz des Jodoforms, nicht ohne darauf aufmerksam zu machen, dass in einem Falle von acuter Tympanitis, in dem die Punction des Trommelfelles gemacht war, jedes Mal nach dem Einblasen von Jodol sich Schmerzen im Ohre einstellten. S.

35) Der Patient, über welchen Brooks berichtet, litt seit Kindheit an Scharlachotorrhoe. Es waren Fieber, heftige Kopfschmerzen, Schwindel, zeitweilige Bewusstlosigkeit hinzugetreten. Nach der Aufnahme in das Krankenhaus war Patient 8 Tage lang bewusstlos und gesellte sich noch Facialislähmung hinzu. Field wurde nun zugezogen und entfernte einen grossen Polypen, worauf sich eine beträchtliche Menge Eiter aus der Trommelhöhle entleerte. Sofortige Besserung der Erscheinungen, schon am nächsten Tage verschwand die Facialislähmung. H.

36) Bobone glaubt, dass die Indicationen für die Aufmeisselung des Warzenfortsatzes eingeschränkt werden können, dass in mehr als einem der veröffentlichten Fälle die Heilung ohne Operation hätte erzielt werden können. In mehreren Fällen erzielte Bobone die Heilung durch Einschnitt bis auf den Knochen des Warzenfortsatzes und Abschaben des Periostes von der ganzen Oberfläche des Warzenfortsatzes. (Sollte in diesen Fällen der Wilde'sche Schnitt nicht dieselbe Wirkung erzielen? Ref.) Bobone glaubt, wohl aus zu grosser Furcht vor

Verletzung des Sinus, der ja bei sachgemässem Operiren leicht zu vermeiden ist, dass in allen Fällen, in welchen keine Zeichen von Erweichung des Knochens, von Caries oder Sequesterbildung vorhanden sind, die obige Operation zu versuchen sei, bevor zur Eröffnung des Warzenfortsatzes geschritten wird, da dieselbe recht häufig zur Heilung führe. H.

37) In dem von Cotterell beschriebenen Falle schlossen sich an eine chronische Mittelohr-Eiterung Hirnsymptome an, wegen deren er an die Anwesenheit eines Hirnabscesses glaubte. — Die Eröffnung des Warzenfortsatzes indess ergab eine Eiterretention in demselben, worauf überdies die vom Verf. betonte Schmerzhaftigkeit des Warzenfortsatzes schon hätte hindeuten müssen. S.

38) Bei dem Patienten, über welchen Richards berichtet, war nach Erkältung eine Mittelohr-Entzündung mit Betheiligung des Warzenfortsatzes am Entzündungsprocess aufgetreten. Eine kleine Perforation des Trommelfelles musste wiederholt erweitert und der Wilde'sche Schnitt zur Anwendung gebracht werden. Allmälig trat hinter dem Warzenfortsatze, an dessen Verbindung mit dem Hinterhauptsbein, eine Schwellung auf, die bald Fluctuation zeigte; bei Druck auf dieselbe entleerte sich Eiter aus der Trommelfellöffnung. Nach der Incision, bei der sich reichlich Eiter entleerte, gelangte eingespritzte Flüssigkeit in die Nase. Die Sonde gelangte durch dünne Knochenlamellen in den Warzenfortsatz. Es treten nach den Einspritzungen Kopfschmerz und Erbrechen auf. Allmälige Besserung. Heilung 18 Tage nach der Incision. H.

39) Der von Gowers und Barker mitgetheilte, äusserst interessante Krankheitsfall betrifft einen 19jährigen Patienten, der von Kindheit an mit einer nach Scharlach aufgetretenen rechtsseitigen Otorrhoe behaftet war. Im August 1886 traten Schmerzen im Ohre und um's Ohr herum auf, mit Störungen des Allgemeinbefindens, Anfang September Fiebererscheinungen. Bei der Aufnahme in's Krankenhaus (15. September) bestanden keine Störungen des Centralnervensystems, dagegen doppelseitige Neuritis optica. Fötide Eiterung aus dem Ohre. Im Trommelfell befand sich vorn oben eine grosse Perforation, dahinter feste, fötide, käsige Massen; keine Entzündungserscheinungen. Allmälige Zunahme der Neuritis. Am 25. September etwas Benommenheit, Brechen, ungleiche Pupillen, kein Kopfschmerz. Am 28. September Aufmeisselung des Warzenfortsatzes, Durchspülung nach dem äusseren Gehörgange, wobei sich käsige Massen entleeren. Die Allgemeinerscheinungen wurden nach der Operation besser, es blieb bestehen verschiedene Pupillen-

reaction und Zunahme der Neuritis optica. Schon am 4. Tage nach der Operation trat wieder Brechen auf, zunehmende Benommenheit, schlaflose Nächte, Delirien, beim Ausspritzen Nystagmus nach links auf beiden Augen. Stärkeres Fieber mit Frost. Am 3. October wird beschlossen, einen Abscess im Schläfelappen zu suchen. 1 1/4 Zoll hinter und 1 1/4 Zoll oberhalb der Mitte des Gehörganges (im unteren hinteren Winkel des Seitenwandbeines, nahe der Schuppennaht) wird mit dem Trepan die Schädelkapsel eröffnet. Die Dura mater findet sich normal, ebenso nach deren Eröffnung die Oberfläche des Gehirns. Die Wunde wird mit starker Carbollösung abgewaschen und mit Jodoform bestäubt. Es wird nun eine Aspirationsnadel eingestossen in den Schläfelappen in der Richtung nach innen, vorn und unten. Als die Nadel ungefähr 1/2 Zoll tief von der Oberfläche des Gehirns aus eingedrungen war, wurde ein eigenthümliches Geräusch, vom Austritt einer Gasblase herrührend, gehört, worauf 4 1/2 Drachmen dicken, gelben, stark fötiden Eiters entleert wurden. Nach Entfernung der Nadel wurde die Oeffnung durch eine eingeführte Zange noch erweitert und entleerten sich noch 2—3 Drachmen Eiter. Es wurde nun mit dem Volkmann'schen Löffel die bedeckende Hirnrinde weggenommen in der Ausdehnung der äusseren Oeffnung. Einlegen eines mit Jodoform bestäubten, 2 Zoll langen Gummidrains, Verband mit Jodoformgaze. Während der Operation traten keine nervösen Erscheinungen auf. Einmal wurde die Athmung sehr schlecht, wurde aber mit Austritt des Eiters aus dem Abscess plötzlich besser. Gleichzeitig stieg der Puls auf 150. Die Nachbehandlung bestand in regelmässigen Ausspülungen mit Borsäurelösung, statt des Gummidrains wird später ein Silberdrain eingelegt. Nach der Operation rasche Besserung aller Erscheinungen, Rückgang der Neuritis optica. Schon am Tage nach der Operation hatte der aus der Abscesshöhle austretende Eiter seinen fötiden Charakter verloren. Vierzehn Tage nach der Operation wird der Drain weggelassen und dem Patienten erlaubt aufzustehen. Am 12. November verlässt derselbe vollständig geheilt das Hospital.

Ein grosses Gewicht für das Gelingen der Operation legt Barker auf die vorausgegangene gründliche Desinfection des Mittelohres und seiner Nebenräume. Um zu entscheiden ob intracranielle Eiterung ihren Sitz im Grosshirn oder Kleinhirn habe, suchte Barker bei der Operation das Foramen der Vena mastoidea auf, von der Ansicht ausgehend, dass bei Durchbruch des Eiters nach der hinteren Oberfläche des Felsenbeines sich zuerst eine Eiterschichte zwischen Dura mater und Felsenbein bilden müsse, woher dann auch ein Eiteraustritt durch das Foramen mast. erfolge. H.

40) Nachdem die Patientin, über welche Bonnet berichtet, von einem Kinde, dessen Tod am Tage zuvor constatirt war, entbunden war, befand sich dieselbe 18 Tage hindurch vollständig gesund. Es trat nun heftiger Schüttelfrost mit Schweiss und intensivem Kopfschmerz auf. Abends heftiger Schmerz im linken Ohre. An den nächsten Tagen fortgesetzt Schüttelfröste, wiederholte Nasenblutungen. Die Schmerzen erstrecken sich auf den Warzenfortsatz, es tritt eitriger Ausfluss aus dem Gehörgange ein. Wegen hinzutretender Schwellung über dem Warzenfortsatze wird der Wilde'sche Schnitt gemacht. Die Schüttelfröste treten unregelmässig auf, die Temperatur steigt bis auf 42,2°. Der Tod tritt 23 Tage nach dem ersten Schüttelfrost ein. — Von dem Sectionsbefund ist hervorzuheben, dass sich in der Lunge ein grosser und mehrere kleine miliare Abscesse fanden. In der Schädelhöhle fanden sich im Gehirn und an den Hirnhäuten ausser Congestion keine pathologischen Veränderungen. Der linke Sinus lateralis zeigt gelbgrüne Verfärbung, sein Inhalt ist zu einem Eiterherd umgewandelt. Im Warzenfortsatze keine Eiterung. Der Verf. betrachtet die Mittelohr-Entzündung als die erste vom Uterus aus erfolgte Infection, von da soll der Sinus und dann die Lunge ergriffen worden sein. H.

41) Hulke ist durch seine neuesten Erfahrungen, die er über den Sitz der Hirnabscesse, die im Gefolge von Mittelohr-Eiterungen entstanden sind, machte, zu der Ansicht gekommen, dass bei jüngeren Individuen der Abscess häufiger oberhalb des Tentorium cerebelli, bei älteren unterhalb desselben sei. Hemiplegie und Hemispasmen sprächen für den Sitz oberhalb, während Schmerzsymptome für die Differentialdiagnose absolut unverwendbar seien. S.

42) Von den 100 Operirten wurden geheilt 57, ungeheilt (zum Theil gebessert) blieben 31, es starben 12, davon einer ganz unabhängig von dem Ohrenleiden. In keinem Falle starb ein Patient in Folge der Operation. Operirt wurde im Ganzen 16 Mal bei acuter Entzündung am Warzenfortsatze ohne Hautabscess, 37 Mal bei subcutanen resp. subperiostalen Abscessen, 41 Mal bei Knochenfisteln, 24 Mal bei Knochen- und Hautfisteln, 23 Mal bei äusserlich gesundem Warzenfortsatze, 25 Mal lag eine indicatio causalis vor. Von diesen 25 starben 8. — Ausgeführt wurde die Operation ausschliesslich mit Meissel, Hammer und scharfem Löffel. Dabei wurde ohne Schaden in 8 Fällen der Sinus transversus, in 1 Falle die Dura mater freigelegt. Zur Nachbehandlung wurde mit 1—2 %iger Carbolsäure gespült, mit Jodoformgaze tamponirt und dann mit Gummi- und später Bleiröhrchen drainirt. H.

43) Die Entzündung des Processus mastoideus tritt selten, aber

doch mitunter primär auf. Es wurden drei solche Fälle von Bircher beobachtet, die ohne Operation günstig verliefen. Bei der secundären Entzündung ist die acute und chronische zu unterscheiden, und in praktischer Beziehung steht mit diesen in gleichem Range die einfache Eiterretention. Zur Operation wird 1 Cm. hinter der Ohrmuschel der Hautschnitt gemacht. Dieser trifft oft auf einen subperiostalen Abscess. Fast immer befindet sich aber noch ein Abscess in der Tiefe, welcher auch noch geöffnet werden muss. Nach dem Evidement wird die Wunde desinficirt, drainirt, die Weichtheilswunde vernäht, und alle 2—3 Tage mit einer desinficirenden Flüssigkeit ausgespült. — Die Gefahren der Operation liegen in der Verletzung des Facialis, des Sinus transversus und der Eröffnung der Schädelhöhle. Die Verletzung des Facialis kann zu dauernden Störungen führen. Die Eröffnung der Schädelhöhle ist bei strenger Antisepsis ganz gefahrlos. Am gefährlichsten ist die Verletzung des Sinus transversus. Doch bringt auch sie oft keinen Nachtheil. In einem Falle wurde von Bircher der Sinus eröffnet ohne nachtheilige Folgen. H.

44) Die Operationen wurden im Communehospital in Kopenhagen ausgeführt, zehn von Prof. Studsgaard, eine von Dr. E. Tscherning, alle mit gutem Erfolge. In einem der Fälle wurde der Sinus transversus geöffnet, die Blutung stand durch Compression; bei demselben Kranken — 2jähriges Mädchen — wurde ein Stück des Labyrinthes durch die Operationswunde entfernt.

45) Buck tritt in seinem Vortrage für die Anwendung des Bohrers bei der künstlichen Eröffnung des Warzenfortsatzes ein, indem er die Verurtheilung derselben von Seite Schwartze's für ungerecht erklärt. Er glaubt, dass die Bemerkungen des Letzteren sich auf andere Bohrer beziehen, als die von ihm benutzten. Buck hebt hervor, dass sich beim Bohren stets beurtheilen lasse, in welcher Richtung man vordringt. Das plötzliche Einsinken des Bohrers bei weichen Knochen kann durch die zu beobachtende Vorsicht vermieden werden. Beim Gebrauche grosser Bohrer soll die Oeffnung genügend weit werden. Buck benützt drei Grössen, bei Beginn der Operation wird der grösste, später die kleineren benutzt; er sucht den Durchmesser der Oeffnung nicht kleiner als $^1/_4$ Zoll zu machen. Den Einwand, dass bei Anwendung des Bohrers häufiger traumatisches Erysipel und septisches Fieber auftrete, hält Buck für unrichtig, da nach seiner Ansicht die Schwartze'schen Fälle häufiger mit diesen Complicationen verbunden waren, als die seinigen. Bei Anwendung des Meissels muss eine trichterförmige, aussen weite, innen

enge Oeffnung hergestellt werden, die eine tiefe Narbe hinterlässt und muss eine grössere Knochenmasse entfernt werden, während mit dem Bohrer eine cylindrische gleichmässig weite Oeffnung, die nur eine kleine Narbe hinterlässt, hergestellt werden kann. Buck stellt die statistische Zusammenstellung der von ihm operirten Fälle der Schwartze'schen Zusammenstellung gegenüber und sucht den Nachweis zu führen, dass die Resultate bei der Meisseloperation keineswegs bessere seien, als bei seiner Methode. Die durchschnittliche Dauer der Heilung betrug in seinen Fällen nur 40 Tage. Zum Schlusse werden die 24 Krankengeschichten der operirten Fälle mitgetheilt. H.

46) Weinlechner entfernte mittelst Hammer und Meissel ein Osteoma eburneum, das 30 Grm. wog, vom Warzenfortsatze einer 30jährigen Patientin. Bei der Operation kam es zu einer Eröffnung der Warzenzellen und schloss sich dieser eine eitrige Mittelohr-Entzündung mit Perforation des Trommelfelles an, die aber eine vollständige Heilung mit Wiedererlangung des normalen Hörvermögens nicht verhinderte. S.

47) Bei einem 41jährigen Patienten, der seit mehr als 1 Jahre an häufig wiederkehrenden epileptischen Anfällen litt, fand Noquet, ohne dass sich der Patient dessen bewusst war, einseitige Schwerhörigkeit. Dieselbe war bedingt durch chronischen einfachen Mittelohrcatarrh mit Einziehung des Trommelfelles und Exsudatansammlung in der Paukenhöhle. Durch die entsprechende Behandlung wurde das Ohrenleiden gehoben und Patient von seinen epileptischen Anfällen befreit. H.

48) In der vorliegenden Monographie gibt Hommel eine ausführlichere Erklärung und Beschreibung seiner bereits früher veröffentlichten mechanischen Behandlung des Trommelfelles und der Gehörknöchelchen, von ihm Traguspresse genannt (cf. unser Referat Bd. XVI, S. 71). Nach ihm ist die Traguspresse indicirt: „bei allen acuten und chronischen Beweglichkeitsstörungen des Trommelfelles und der Gehörknöchelchen, insbesondere beim acuten und chronischen einfachen Ohrcatarrh und im Endstadium des eitrigen Ohrcatarrhes und der Perforation des Trommelfelles. Je mehr das Gehörsvermögen herabgesetzt ist, um so kräftiger muss die Traguspresse angewendet, um so stärker müssen durch Luftverdichtungswellen das Trommelfell und die Gehörknöchelchen in Bewegung gesetzt werden. — Die Traguspresse wirkt nicht nur durch ihre mechanisch-gymnastische Einwirkung auf den Gelenkapparat der Trommelhöhle heilend, sondern sie regt auch die

Lymphgefässe der Mittelohr-Schleimhaut zu kräftiger Thätigkeit an, wodurch die Resorption pathologischer Producte begünstigt und die Restitution der erkrankten Theile gefördert wird". Hommel bespricht eingehend die einzelnen Krankheitsprocesse, bei welchen er die Anwendung der Traguspresse empfiehlt und sucht mit theoretischen Gründen das unzweckmässige der üblichen Behandlungsmethoden nachzuweisen. Leider sind die eigenen Beobachtungen des Verf.'s zu wenig zahlreich (es werden nur vier Krankengeschichten mitgetheilt), so dass die weitgehenden Erwartungen desselben, die von anderen bis jetzt keineswegs bestätigt werden konnten, noch sehr fraglich erscheinen. Hommel empfiehlt täglich 4- bis 5- bis 6 maligen Gebrauch der Traguspresse im Rhythmus von 120—150 per Minute je 1—1½ Minuten lang. H.

## Nervöser Apparat.

49. Surdité et logoplégie par suite d'un coup sur la région occipitale. Von Dr. Délie d'Ypres. Revue mens. de laryngol. etc. No. 10, 1886.
50. Neurogliom des Ganglion Gasseri. Von Franz Hansch. Inaug.-Dissert. München 1886. Münchener med. Wochenschr.
51. Ueber einige Veränderungen, welche Gehörshallucinationen unter dem Einflusse des galvanischen Stromes erleiden. Von F. Fischer. Arch. f. Psychiatrie Bd. XVIII, Heft 1.

49) Der 13jährige Patient, über welchen Délie berichtet, erhielt einen kräftigen Stockschlag auf's Hinterhaupt, wird 2 Minuten lang bewusstlos, spricht von da ab kein Wort mehr und ist vollständig taub. Es bestand weder Kopfschmerz, keine Sehstörung, noch Schwindel, noch Erbrechen oder Sausen. Ungetrübte Intelligenz, gutes Gedächtniss. Patient antwortet auf schriftlich gestellte Fragen nur schriftlich oder durch Zeichen. Simulation konnte ausgeschlossen werden. Acht Tage nach der Verletzung zeigt sich Besserung des Gehöres, die allmälig zunahm. Zwei Monate nach derselben fällt der Patient in's Wasser, worauf die Sprache wiederkehrte. Drei Tage nachher stellt sich auch das Gehör wieder vollständig ein. H.

50) Im XXI. Band des Archivs für Ohrenheilkunde gibt Bezold die Krankengeschichte einer Patientin, welche im Jahre 1883 mit Einziehung des linken Trommelfelles und einem Exsudat in der Paukenhöhle in seine Behandlung kam. Später entwickelte sich bei dieser Kranken eine heftige Neuralgie des ganzen linken Trigeminus, die ununterbrochen bis zum tödtlichen Ausgange fortdauerte. Die Section ergab ein Neurogliom des Ganglion Gasseri. Die Aeste des Trigeminus

waren an ihrem Ursprunge aus dem Ganglion verdickt. Hansch hatte Gelegenheit, diesen Tumor jetzt zu untersuchen und sucht einen Zusammenhang zwischen ihm und der Affection des Gehörorganes. Er hält es nicht für nöthig, zur Erklärung die trophischen Nervenfasern heranzuziehen, welche der Trigeminus nach den Experimenten einiger Forscher der Paukenhöhle zuzuführen scheint, sondern glaubt, die Ohrenaffection hier einfach auf eine Compression der Tubenmündung durch den bis zu 8 Mm. verdickten Nervus inframaxillaris zurückführen zu können. Der Trommelfellbefund war für die Diagnose eines Tubenverschlusses characteristisch und konnte durch methodische Anwendung der Luftdouche eine Hörverbesserung von 0,25 auf 4 Meter erzielt werden. H.

51) Fischer hat zwei Fälle beobachtet, in welchen ein Einfluss des galvanischen Stromes auf Gehörshallucinationen zu bemerken war. Der erstere betraf einen an Verfolgungswahn und einem mit seinem Vorstellungsleben eng verknüpften Hinterkopfschmerz leidenden Philologen. Ein galvanischer Strom mit acht Elementen Stöhrer, von der Stirn zum Nacken absteigend, brachte in 2 Minuten langen Sitzungen entschiedene Besserung der Kopfschmerzen; aber es entwickelten sich nach 2 Monaten, während welcher die electrische Behandlung 3 Wochen unterbrochen wurde, Gehörshallucinationen mit excessiv gesteigerter Gehörsschärfe. — Der zweite Patient, ebenfalls ein Philologe mit Verfolgungswahn und Kopfschmerzen, aber gleichzeitig Gehörshallucinationen und subjectiven Geräuschen im linken Ohre, wurde von diesen Hallucinationen und Geräuschen durch die galvanische Behandlung vollständig befreit. Hier trat zunächst eine eigenthümliche Abstumpfung des Gehörssinnes ein, indem Patient Worte, die in seiner nächsten Nähe gesprochen wurden, nur als aus der Ferne kommende Töne empfand. Es wurden 24 Sitzungen vorgenommen, wobei der Strom vom Kopf zum Rücken geleitet wurde. Schon die ersten Sitzungen, wobei die Anode auf das linke Ohr gesetzt wurde, brachten eine wesentliche Besserung. — Bei diesem Patienten verursachten vor der galvanischen Behandlung Kaubewegungen eine derartige Verschlimmerung der Hallucinationen, dass der Kranke deshalb oft die Nahrungsaufnahme verweigerte. — Fischer glaubt, dass die Kopfgalvanisation, wenn sie beim Bestehen derartiger Erregungszustände angewandt wird, zur Steigerung der Erregung führt und deshalb dieselbe immer erst nach Schwinden des Erregungszustandes anzuwenden ist.

H.

## Nase und Nasenrachenraum.

52. Examination of the nasal cavities from the front. Von E. Creswell Baber. Brit. med. Journ., 11. December 1886.
53. Ueber Rhinochirurgie. Von Dr. A. Hedinger. Württemberger med. Correspondenzbl. No. 32—34, 1886.
54. Rhinologische Mittheilungen. Von Dr. Max Schäffer in Bremen. Monatsschr. f. Ohrenheilk. No. 11, 1886.
55. Il sublimato corrosivo nella rinite ulcerativa. Von Dr. Antonelli. Bolletino delle malattie dell' orecchio No. 5, 1886.
56. Nogle Tilfälde of Anosmia syphilitica. Von Dr. A. Holm in Kopenhagen. Hosp. Tidende Bd. IV, S. 649.
57. Resection der Cartilago quadrangularis septi narium zur Heilung der Scoliosis septi. Von Dr. Krieg in Stuttgart. Württemberger med. Correspondenzbl. No. 28, 1886.
58. Operation einer knöchernen Nasenverengerung mittelst schneidender Knochenzange. Von Dr. Woltering in Münster. Monatsschr. f. Ohrenheilk. No. 10, 1886.
59. Ueber Verkrümmungen der Nasenscheidewand und deren Behandlung. Von Wilhelm Hubert aus Neuenburg. Inaug.-Dissert. München 1886.
60. Ueber Verkrümmungen der Nasenscheidewand. Von Dr. A. Loewy in Berlin. Berliner klin. Wochenschr. No. 47, 1886.
61. Ueber die locale Behandlung des Empyems der Highmorshöhle. Von Dr. Störk. Wiener med. Wochenschr. No. 43, 1886.
62. Reflexneurosernes Forhold til Sygdomme in Näsen og Svälget. Von Dr. Schmiegelow in Kopenhagen. Nord. med. Arkiv Bd. XVII, S. 27.
63. Ueber neuralgische und nervöse Begleiterscheinungen bei Nasen- und Rachenkrankheiten. Von Dr. Ziem in Danzig. Monatsschr. f. Ohrenheilk. No. 8 u. 9, 1886.
64. Des zones hysterogènes observées sur la muqueuse des voies aeriennes supérieures et des organs des sens. Von Dr. L. Lichtwitz in Bordeaux. Revue mens. de laryngol. etc. No. 12, 1886.
65. Ueber electrolytische Operationen mit Demonstration von Instrumenten. Von Prof. Voltolini in Breslau. Monatsschr. f. Ohrenheilk. No. 10, 1886.
66. Epistaxis graves tamponnement postérieur. Otites suppurées bilatérales. Von Dr. Gellé. Revue mens. de laryngol. etc. No. 12, 1886.
67. Quelques cas assez rares de perforations de la cloison nasale. Von Dr. Schmiegelow in Kopenhagen. Revue mens. de laryngol. etc. 1886.
68. A case of rhinolith. Von Edward Bovill. Brit. med. Journ., 16. October 1886.
69. Note histologique sur deux tumeurs muriformes de l'extrémité pharyngienne des cornets inférieurs. Von Henri Chatellier. Annales des mal. de l'oreille etc. No. 8, 1886.
70. Note sur un cas d'hypertrophie de la muqueuse nasale. Von Henri Chatellier. Ibid. No. 9, 1886.
71. Études sur les tumeurs malignes primitives des fosses nasales. Von Dr. Albert Claverie. Bordeaux 1886.

72. Sur un cas de fibro-sarcome primitif de la fosse nasale droite. Von E. S. Moure. Revue mens. de laryng. etc. No. 8, 1886.
73. Polype naso-pharyngien. Von Prof. Dubreuil in Montpellier. Gaz. medicale de Paris No. 45, 1886.

52) Um die Untersuchung der Nase von vorn zu erleichtern und um die Resultate derselben leichter feststellen zu können, machte Baber Aufzeichnungen seiner Befunde. Fünf derselben sind in der vorliegenden Veröffentlichung abgebildet. Baber glaubt, dass durch die Aufzeichnungen in Verbindung mit einigen Bemerkungen ein viel besseres Bild des Befundes bei der Rhinoscopia anterior gegeben wird, als durch eine ausführliche Beschreibung. H.

53) Hedinger bespricht in seinem Vortrage hauptsächlich die catarrhalischen Erkrankungen der Nasenhöhle mit ihren Complicationen. Beim acuten Schnupfen hat er weder bei sich, noch bei anderen irgend welche Wirkung von Cocain wahrgenommen. Im Anfangsstadium des chronischen Schnupfens, besonders bei sehr trockener Nase, haben sich ihm Einblasungen von Argent. nitr. in sehr kleinen Dosen sehr gut bewährt. Bei bedeutenden Schwellungen der Nasenschleimhaut kommt die Chromsäure oder die Galvanocaustik in Anwendung. Die erstere in den leichten nicht veralteten Fällen, die letztere bei starker Hypertrophie oder polypöser Degeneration oder Schwellung der Corpora cavernosa. In der zweiten Hälfte des Vortrages bespricht Hedinger die Reflexneurosen und stellt sich im Wesentlichen auf den von Hack eingenommenen Standpunkt. H.

54) Drei von Schäffer mitgetheilte Fälle von Epistaxis beweisen die Wichtigkeit, die bei Blutungen der Nase nicht nur die Untersuchung der betreffenden blutenden, sondern auch die der gegenüberliegenden Seite hat. Weiter berichtet Verf. über die Entfernung eines Schleimpolypen aus der Oberkieferhöhle, sowie über die seltene Beobachtung einer Cyste am vorderen Ende der rechten unteren Muschel. — Drei Fälle, in denen adenoide Vegetationen im Recessus pharyngis sich vorfanden bewegen Schäffer der Behauptung Trautmann's, wonach jene Tumoren niemals hier vorkommen sollen, entgegen zu treten. Den Schluss der Mittheilungen bildet ein Fall von Aphonie, der durch Aetzung der hypertrophischen unteren Nasenmuschel geheilt wurde, sowie zwei Fälle von sogen. Rachenhusten, in deren erstem der Husten durch Aetzung der Tonsillen und einiger Granula an der hinteren Rachenwand, im zweiten Falle durch galvanocaustische Aetzung zweier kleiner, rother Wülste in den Pharynxfalten der Pars ovalis beseitigt wurde. S.

55) Antonelli sah einen Fall von ulceröser Rhinitis, der anderen Mitteln trotzte, durch Anwendung einer Sublimatsalbe (0,01 : 10,0 Vaseline) binnen kurzer Frist heilen. S.

56) Drei Fälle von Anosmie bei syphilitischen Kranken. Zwei, vermuthet Verf., sind durch intracranielle Leiden hervorgerufen; in dem dritten waren Ulcerationen und Nekrose in der Nase vorhanden. (V. Bremer.)

57) Betreffs der Aetiologie glaubt Krieg Nasenscheidewandsverkrümmungen durch Elongation und solche durch Luxation unterscheiden zu können. Als Ursachen werden angegeben ungleiches Wachsthum der Knochen, Schlafen auf einer Seite und Verletzungen. Von Folgezuständen der Verkrümmungen erwähnt Verf. ausser den gewöhnlichen consecutiven Erscheinungen ein an sich selbst beobachtetes dreimaliges Empyem der Highmorshöhle auf der verengten Seite, auch hält er es für wahrscheinlich, dass Reflexstörungen durch die Verkrümmung hervorgerufen werden können. Zur Behandlung der Ausbauchungen des Septum hält Krieg die partielle Resection für das beste Verfahren. Es wird unter Cocain-Anästhesie operirt. Der Schleimhautschnitt besteht aus drei Linien, deren eine parallel dem Nasenrücken, eine parallel dem Septum mobile und eine parallel dem unteren hinteren Rande der Cartilago quadrangularis verläuft. Die Schleimhaut wird mit einem Raspatorium abgestreift und an der Basis abgeschnitten, dann der Knorpel in denselben Linien, wie die Schleimhaut mit dem Messer durchschnitten und vom Involucrum der anderen Seite abgetrennt, wobei die Durchbohrung dieses zu vermeiden ist. Dann wird der Knorpel abgeschnitten oder abgerissen. Gewöhnlich müssen hierauf noch mehrere kleine Knorpelstücke entfernt werden. Zur Nachbehandlung ist im Allgemeinen nur ein Jodoform-Wattetampon nöthig. Zum Schluss werden neun Operationen beschrieben, welche vollständig nach Wunsch ausfielen; nur wurde bei einer das Involucrum der anderen Seite verletzt. Die Dauer der Operationen betrug $^1/_2$—$2^1/_2$ Stunden. H.

58) Woltering entfernte vermittelst einer von ihm construirten schneidenden Knochenzange eine Knochenlamelle, die vom Septum am Proc. palatinus des Oberkiefers und dem unteren Rande des Vomers entspringend, die ganze Hälfte der Nase ausfüllte. S.

59) Der wesentliche Inhalt der Dissertation von Hubert ist bereits im vorigen Bericht Bd. XVI, S. 315, angegeben.

60) Die bisher aufgestellten Gründe für Verbiegung des Septum sind nicht stichhaltig. Zuckerkandl ist der Ansicht, dass die Deviationen des Septum erst im 6. bis 7. Lebensjahre zu Stande kommen, wo „beim Erwachen der Pubertät“ auch die Schwellkörper

der Nasenmuscheln sich mächtiger entwickeln. Baumgarten nimmt, gestützt hierauf, an, dass alle Nasenscheidewand-Verbiegungen ihren Grund entweder in einer Verletzung oder im Druck der Muscheln haben. Nach seiner Theorie ist nicht einmal eine pathologische Schwellung der Muscheln zu dieser Wirkung nöthig. Die Unhaltbarkeit dieser Ansichten legt Loewy durch theoretische Schlüsse wie durch die Erfahrungen seiner Praxis dar. — Loewy glaubt den Grund für die Verkrümmungen in der Rhachitis gefunden zu haben. In mehreren seiner Fälle konnte er auch überstandene Rhachitis constatiren. Geleitet wurde er auf diese Aetiologie durch den häufigen Befund einer Schmalheit und Asymmetrie des Gaumens, welche mit der deviatio septi einherging, wobei die Seite des Gaumens, nach der das Septum abgewichen, weniger gewölbt war.
H.

61) Im Gegensatze zu Mikulicz, der zur Behandlung der Highmorshöhle die operative Eröffnung derselben, besonders vom unteren Nasengange aus empfiehlt, macht Verf. darauf aufmerksam, dass sich diese Höhle immer durch ihre natürliche Communication mit der Nasenhöhle im mittleren Nasengange erreichen lasse (?). Abgesehen von der Schwierigkeit jener operativen Eröffnung, führe dieselbe oft gar nicht zum Ziele, da häufig eine über den Alveolen liegende Knochenlamelle die Highmorshöhle von der Zahnhöhle abschliesse. Der Eiterabfluss durch den Mund nach Eröffnung durch eine Zahnalveole sei für die Patienten zu unangenehm.
H.

62) Schmiegelow beschreibt eingehend und mit sorgfältiger Benutzung der Literatur die Reflexneurosen in der Nase und in dem Schlundkopfe. Unter seinen Beobachtungen sind die Spasmen am häufigsten: Asthma bronchiale — besonders bei Nasenpolypen vorhanden, 9 Mal unter 40 Fällen —, Husten, Nieskrampf und Larynxspasmus. — Von den sensitiven Neurosen werden besonders die im Trigeminusgebiete vorgefundenen erwähnt, unter den vasomotorischen das Erythem der Nase und der Wangen.
(V. Bremer.)

63) Ziem tritt bei dem Versuche, die Ursachen der neuralgischen Begleiterscheinungen bei Nasen- und Rachenkrankheiten näher zu präcisiren, der Ansicht entgegen, dass diese von der unverletzten Nasenschleimhaut selbst ausgehen könnten. Die Neuralgien beruhen nach Verf. entweder auf Ulcerationsprocessen der Schleimhaut, durch welche Nervenfasern blossgelegt sind, oder aber weit häufiger auf einer Erkrankung oder einem durch die Schwellung der Nasenschleimhaut bewirkten Abschlusse der Nebenhöhlen, besonders der Stirnhöhlen. Daher die Nothwendigkeit, in diesen Fällen festzustellen, ob die Stirnhöhlen

frei sind. — Der bei chronischer Nasenobstruction so oft eintretende Scheiteldruck könne durch eine Verlegung des Emissarium cranio-nasale mit daraus resultirender Blutüberfüllung an dem zunächst rückwärts gelegenen Emissarium parietale zu Stande kommen, doch sei dabei auch an eine Herabsetzung der Leitungsfähigkeit der Lymphbahnen der Nase, die als Abflusswege der Cerebrospinalflüssigkeit in Betracht kommen, zu denken. — Bei Erklärung der bei den genannten Affectionen auftretenden nervösen Begleiterscheinungen, beschränkt Verf. sich vorzugsweise auf eine Zusammenstellung der Ansichten früherer Autoren über diesen Gegenstand. S.

64) Die Beobachtung, dass bei einer Hysterischen durch Berührung der Epiglottis ein heftiger Krampfanfall hervorgerufen werden konnte, veranlasste Lichtwitz, weitere Untersuchungen anzustellen. Bei sechs anderen Hysterischen fanden sich neben anderen krampferregenden Zonen solche in der Nasenhöhle. Fünf Mal waren die Zonen doppelseitig, 1 Mal einseitig. In zwei Fällen gelang es durch Cocainisirung die Erregbarkeit zu beseitigen. Neben den krampferregenden Zonen können lethargische oder hypnotische bestehen. „Hysterogene Zonen" fanden sich ausser in der Nase im Munde, im Pharynx und im Larynx. Lichtwitz weist darauf hin, dass man diese hysterogenen Zonen kennen müsse, um auf unangenehme Zufälle bei operativen Eingriffen vorbereitet zu sein. H.

65) In der chirurgischen Section der Naturforscher-Versammlung in Berlin demonstrirte Voltolini, unter Beleuchtung der Vorzüge der Electrolyse bei der Entfernung der fibrösen und fibro-sarcomatösen Nasenrachentumoren, von ihm zu diesem Zwecke construirte electrolytische Zangen und Pincetten, sowie eine neue electrolytische Schneideschlinge. S.

66) Gellé bekämpft die allgemein herrschende Anschauung, dass die Todesfälle nach der hinteren Nasentamponade in Folge einer Hirnapoplexie entstehen, indem er darauf hinweist, dass in einer Anzahl von Fällen die consecutiven acuten Mittelohr-Entzündungen die Todesursache abgeben können. Gellé berichtet über einen Fall, einen 55jährigen Mann betreffend, bei welchem die hintere Tamponade wegen heftiger Nasenblutung ausgeführt werden musste; der Tampon blieb 48 Stunden liegen. Drei Tage nach der Entfernung desselben trat beiderseitige heftige Mittelohr-Entzündung auf mit Perforation der Trommelfelle. Heilung nach 3 Wochen. Die Entzündung ist hervorgerufen durch den Reiz der putriden Flüssigkeit auf's Mittelohr, die sich im Gefolge der Tamponade bildete. — Die Ausführungen des Ref. über die Gefahren

der hinteren Nasentamponade und deren Ersatz durch die locale Blutstillung (Bd. X dieser Zeitschrift) scheinen sowohl Gellé als den Collegen, welche sich an der Discussion über dessen Vortrag betheiligten, unbekannt geblieben zu sein. H.

67) Drei Fälle von Defect des Septum nasi, von denen der eine als congenitale Hemmungsbildung betrachtet wird; der andere wird als „traumatische Perichondritis" erwähnt. In keinem von den dreien wurde Syphilis constatirt. (V. Bremer.)

68) Bovill fand bei einem 40jährigen Hindu einen Rhinolith, der, um aus der Nase entfernt werden zu können, vorher mit einer Knochenzange zertrümmert werden musste. Die entfernten Stücke wogen 165 Gran. Vor der Entfernung bestand ausser Verstopfung und Eiterung Schwellung der ganzen Gesichtshälfte und Facialislähmung. H.

69) Chatellier theilt sehr ausführlich die mikroscopische Untersuchung zweier maulbeerförmiger Hypertrophien der hinteren Enden der unteren Nasenmuscheln mit. Das Resultat der Untersuchung fasst Chatellier dahin zusammen, dass die Schwellungen aus adenoidem und aus Schleimgewebe bestehen, bald überwiegt das eine, bald das andere. Es scheint dem Verf., dass es sich um eine myxomatöse Degeneration der Schleimhaut der unteren Muscheln gehandelt habe.

70) Dieselben Veränderungen fand Chatellier in den Hypertrophien, welche dem mittleren und vorderen Theile der unteren Muschel entnommen waren.

71) Claverie gibt in seiner 61 Seiten umfassenden Arbeit eine allgemeine Schilderung der Geschichte, der pathologischen Anatomie, der Aetiologie und Häufigkeit, der Symptomatologie, der Diagnose, Prognose und Behandlung der primären, malignen Tumoren der Nasenhöhle. H.

72) Die 43jährige Patientin von Moure litt, als sie zuerst in Behandlung kam, seit 7 Monaten an häufig sich wiederholenden Nasenblutungen. Bei der Untersuchung fand sich auf dem vorderen Ende der mittleren Muschel ein kirschkerngrosser, rother Tumor, bei der geringsten Berührung mit der Sonde oder mit einem Wattetampon blutend. Die Operation wurde verweigert. Der Tumor wuchs im Verlaufe eines Jahres so stark, dass die Nase vollständig undurchgängig wurde, indem durch Verdrängung des Septums auch die andere Nasenhöhle verschlossen wurde. $1\frac{1}{2}$ Jahre nach dem ersten Auftreten wurde die Operation vorgenommen. Da sich eine galvanocaustische Schlinge nicht umlegen liess, wurde durch einen vom inneren Augenwinkel nach abwärts geführten Schnitt die Nasenhöhle freigelegt. Es gelang, den Tumor mit

der Zange und dem scharfen Löffel zu entfernen. Die Operation war dadurch erleichtert, dass Moure durch die frühere Untersuchung die Ansatzstelle kannte. Dieselbe wurde dann mit Curette und scharfem Löffel ausgekratzt, worauf die Blutung rasch zum Stehen kam. Nach Verlauf von 7 Monaten wurde keinerlei Recidiv constatirt. Die mikroscopische Untersuchung ergab, dass es sich um Fibrosarcom handelte.
H.

73) Dubreuil entfernte mittelst der Maisonneuve'schen Schlinge einen von der Basis des Processus pterygoideus ausgehenden Nasenrachenpolypen (Fibrom) ohne jedwede Blutung. S.

---

## Miscellen.

Unser geschätzter Mitarbeiter, Herr Dr. H. Steinbrügge in Giessen, wurde zum ausserordentlichen Professor ernannt.

Wiesbaden. L. Schellenberg'sche Hof-Buchdruckerei.